

É

Substances chimiques et agents biologiques

Études et recherches

■ RÉSUMÉ R-149



Choix d'abrasifs, acceptabilité des substituts de la silice et adoption de mesures préventives lors du sablage au jet

*Mario Roy
Lucie Fortier
Anne-Marie Robert
Danielle Giroux*



Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

NOS RECHERCHES

Mission *travaillent pour vous !*

Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.

Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.

Assurer la diffusion des connaissances, jouer un rôle de référence scientifique et d'expert.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

Pour en savoir plus

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour. De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement. www.irsst.qc.ca

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine Prévention au travail, publié conjointement par l'Institut et la CSST. Abonnement : 1-877-221-7046

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec
1997
ISBN : 2-551-17259-4
ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1551
Télécopieur : (514) 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail,
Février 1997



Substances chimiques et agents biologiques

Études et recherches

■ RÉSUMÉ R-0149

Choix d'abrasifs, acceptabilité des substituts de la silice et adoption de mesures préventives lors du sablage au jet

Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document. En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

*Mario Roy
Lucie Fortier
Anne-Marie Robert
Danielle Giroux*

Université de Sherbrooke

Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca



Cette publication est disponible
en version PDF
sur le site Web de l'IRSST.

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des auteurs.

CONFORMÉMENT AUX POLITIQUES DE L'IRSST
Les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document
ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont tout d'abord aux dizaines de participants à cette étude qui ont gracieusement et généreusement donné de leur temps pour que nous puissions mieux comprendre le monde méconnu du sablage au jet au Québec. Sans leur collaboration, cette étude n'aurait pu se concrétiser. Nous voulons reconnaître par la même occasion le financement de deux ans qui nous a été octroyé par l'IRSST et qui a permis la réalisation de ce projet.

Nous remercions également Guy Perreault, Nicole Goyer et Chantale Dion de l'IRSST de même que plusieurs intervenants de la CSST, des CLSC et des Régies régionales de diverses régions étudiées qui nous ont fait profiter de leurs contacts auprès d'entreprises intéressées par notre projet.

Nous voulons aussi souligner la collaboration de Daniel Louis Bilodeau pour ses précieux conseils sur la rédaction des cas d'entreprises, de Jean-Charles Guindon de l'IRSST dont les commentaires ont permis d'améliorer la première version de ce rapport et d'Étienne Bastin concernant les aspects statistiques du projet. Finalement, nous remercions madame Monique Roy qui a relu le document final pour éliminer les inévitables coquilles qui s'y étaient glissées.

Toutes ces personnes ont contribué à leur façon pour faire de ce rapport ce qu'il est maintenant. Nous gardons cependant l'entière responsabilité des prises de positions qui sont adoptées dans cette étude.

SOMMAIRE

L'apparition au cours des dernières années de nouveaux cas de sableurs qui ont été diagnostiqués et compensés pour silicose est à l'origine de cette première recherche intéressée à la situation particulière du sablage au jet d'abrasif au Québec. Elle vise à faire le point sur la situation du marché des abrasifs, à apprécier le rapport coûts/bénéfices de la substitution de la silice du point de vue du décideur usager et à comprendre les facteurs qui favorisent ou nuisent à l'adoption de mesures préventives dans les milieux qui utilisent la technologie du sablage.

Le volume total d'abrasifs utilisés annuellement pour le sablage au jet au Québec se situe entre 60 000 et 70 000 tonnes métriques. 65 % de ce volume est constitué de produits qui contiennent une forte proportion de silice libre pouvant causer la silicose lorsqu'elle est pulvérisée lors du sablage. L'activité de sablage au jet est très répandue dans plusieurs secteurs industriels. Des centaines d'entreprises de fabrication de produits de métal, de petits carrossiers, d'entrepreneurs en sablage et travaux publics, d'ateliers d'usinage et de soudure, utilisent ce procédé dans leurs opérations.

Il est très difficile de retracer les opérateurs d'équipements de sablage au jet parce qu'il n'existe aucun regroupement qui les rassemble. Ce travail n'est pas un métier en lui-même et n'est pas classifié dans le code canadien des professions. Il constitue plutôt une sous-tâche de métiers reconnus comme par exemple celui de peintre ou de carrossier. La main-d'oeuvre qui est employée uniquement au sablage est relativement peu scolarisée. Elle jouit d'une rémunération plutôt faible et présente un fort taux de roulement.

L'analyse économique de l'utilisation de produits substitués non toxiques est relativement simple à réaliser du point de vue du décideur usager. Les abrasifs siliceux sont moins coûteux à l'achat que les abrasifs non siliceux. Dans un contexte fortement concurrentiel, le facteur coût est prépondérant dans le choix des matières premières pour les acheteurs. C'est pourquoi les abrasifs siliceux dominent largement le marché. L'adoption de substitués n'implique aucun autre coût direct ou indirect de conversion. Les équipements sont les mêmes et aucune formation additionnelle n'est requise. De plus, il n'existe pas d'applications, à notre connaissance, qui nécessitent l'utilisation exclusive d'un abrasif siliceux.

Les entrepreneurs en sablage se plaignent de l'encombrement du marché par plusieurs travailleurs autonomes qui se lancent dans le sablage au jet le temps d'une saison. Il est relativement facile de partir en affaires dans ce secteur parce que la technologie est très simple et qu'il suffit d'une mise de fonds minimale pour être fonctionnel. Chaque année des individus inexpérimentés ne paient pas de cotisations aux organismes gouvernementaux, travaillent souvent au noir et proposent des tarifications en dessous du prix du marché pour s'y faire une place. Leur présence tire les prix vers le bas, ce qui fait la vie dure aux entreprises établies. Le chiffre d'affaires annuel des entreprises spécialisées en sablage est peu élevé (entre 100 000\$ et 150 000 \$) ce qui maintient ces dernières dans une situation financière relativement précaire.

Les connaissances des producteurs, grossistes, détaillants et usagers concernant les abrasifs en général et leur toxicité en particulier sont très faibles dans l'ensemble. Certains producteurs de sable siliceux ne sont même pas conscients de la toxicité de leur propre produit. Le sable de carrière par exemple, est considéré à tort comme non ou peu toxique par 69 % des usagers qui disent connaître cet abrasif. Dans d'autres cas, on croit que le verre broyé et l'olivine synthétique sont des abrasifs

toxiques alors que ces produits sont beaucoup moins dangereux que les sables siliceux ou la silice cristalline.

Peu importe l'abrasif utilisé, les quantités de poussière générées par l'activité de sablage nécessitent l'utilisation d'équipements de protection pour les opérateurs et l'adoption de mesures préventives pour éviter l'exposition des autres membres du personnel à des volumes de poussière dépassant les normes. L'étude en profondeur de douze cas-types d'entreprises qui utilisent la technologie du sablage au jet, a permis de mettre en évidence les variables qui viennent affecter l'adoption de mesures et de comportements préventifs lors du sablage au jet. Elle démontre en particulier que les croyances des dirigeants et des opérateurs concernant le risque d'atteinte à la santé jouent un rôle déterminant sur la décision de se protéger ou non.

Malheureusement, les croyances populaires sont largement erronées et plusieurs sableurs travaillent dans des conditions à risques alors qu'ils se pensent en sécurité. À titre d'illustration, lors des séquences courtes de travail, le sableur croit qu'il n'y a pas de danger et il ne se protège pas, sans savoir que la poussière de silice met quelques heures à retomber ce qui maintient l'air ambiant contaminé. L'aide sableur est souvent plus exposé aux poussières de silice que le sableur, parce qu'il ne porte aucune protection et qu'il s'aventure régulièrement dans le nuage de poussière pour manipuler les objets à sabler ou aider le sableur à se déplacer. Les travailleurs se comportent comme si le risque était limité au point d'impact du jet sur la surface à traiter; ils abandonnent toute protection dès l'instant où ils ferment la pression sur l'équipement de sablage.

L'étude approfondie des douze organisations, la réalisation de multiples entrevues et la réalisation d'un sondage auprès de 187 entreprises qui utilisent le sablage au jet d'abrasif ont permis aux auteurs de constater que :

- 1) les abrasifs siliceux constituent la première cause de génération de poussière de silice associées à la silicose dans les entreprises de sablage au jet;
- 2) ces abrasifs dominent largement le marché à cause de leurs prix inférieurs à ceux des substituts;
- 3) même informés des dangers de silicose plusieurs entrepreneurs ne veulent pas perdre de contrats aux mains de la concurrence en adoptant volontairement des abrasifs non siliceux;
- 4) les conditions de travail ainsi que les comportements habituels des sableurs avant, pendant et après le sablage, exposent régulièrement ces derniers à des concentrations de silice qui dépassent largement les normes sécuritaires;
- 5) les sableurs sont dispersés, difficiles à rejoindre et leur taux de roulement est élevé;
- 6) 84 % des usagers ne font pas le lien entre le sablage au jet et la silicose;
- 7) une fois informés des dangers, seulement 31 % des usagers croient que l'interdiction de la silice n'est pas souhaitable et 56 % des réponses sont à l'effet que cette interdiction n'aurait aucun impact négatif particulier sur le chiffre d'affaires de leur entreprise.

En conséquence, les auteurs concluent que la mesure la plus appropriée pour réduire à la source le risque de silicose relié au sablage au jet consiste à interdire l'utilisation d'abrasifs siliceux contenant plus de 1 % de silice libre pour effectuer ce type de travail.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
1. RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.....	2
2. MÉTHODES.....	2
2.1 ÉTUDES DE CAS.....	3
2.2 ENTREVUES EN PROFONDEUR.....	3
2.3 SONDAGE.....	4
3. RÉSULTATS.....	6
3.1 MARCHÉ DU SABLAGE AU JET.....	6
3.1.1 Industrie québécoise des abrasifs utilisés pour le sablage au jet.....	6
3.1.2 Distribution.....	7
3.1.3 Marché québécois des abrasifs.....	8
3.1.4 Segmentation du marché.....	8
3.2 ABRASIFS.....	9
3.2.1 Abrasifs utilisés.....	9
3.2.2 Utilisation des abrasifs par catégorie d'entreprises.....	10
3.2.3 Motifs de choix des abrasifs.....	11
3.3 Entreprises de sablage au jet.....	11
3.3.1 Fonctionnement des entreprises.....	11
3.3.2 Portrait général des entreprises visitées.....	12
3.3.3 Main-d'oeuvre affectée au sablage.....	14
3.3.4 Technologie.....	15
3.3.5 Étapes de travail.....	16
3.3.6 Activité de sablage au jet.....	17
3.4 ANALYSE ÉCONOMIQUE.....	18
3.5 OBSERVATIONS ET DIMENSIONS PSYCHOSOCIALES.....	20
3.5.1 Croyance, attitudes et valeurs des dirigeants.....	20
3.5.2 Croyance des employés.....	21
3.5.3 Mesures préventives et à risques.....	21
3.5.4 Comportements préventifs et à risques.....	24
3.5.5 Connaissance de la toxicité des abrasifs.....	26

3.6 SUBSTITUTION DES PRODUITS SILICEUX.....	29
3.6.1 Substitution de la silice	29
3.6.2 Acceptabilité des produits substitués de la silice	30
3.6.3 Réactions au bannissement possible de la silice	31
3.6.4 Impact du bannissement de la silice sur les entreprises.....	32
4. DISCUSSION	33
4.1 MÉCONNAISSANCE DU RISQUE	33
4.2 ANALYSE ÉCONOMIQUE ET ACCEPTABILITÉ DES PRODUITS SUBSTITUÉS NON SILICEUX.....	34
4.3 PRÉVENTION.....	35
4.4 INTERDICTION DES ABRASIFS SILICEUX.....	38
CONCLUSION.....	39

LES ANNEXES SUIVANTES SONT VENDUES SÉPARÉMENT
PAR LA DIRECTION DES COMMUNICATIONS DE L'IRSST.

RA1-149	OUTILS DE COLLECTE DE DONNÉES
RA2-149	UNITÉS MOBILES DE SABLAGE AU JET
RA3-149	RÉNOVATION GÉNÉRALE DE PRODUITS DE MÉTAL
RA4-149	MARQUAGE DU GRANIT
RA5-149	RÉUSINAGE DE PRODUITS DE MÉTAL
RA6-149	GRANDE ENTREPRISE MANUFACTURIÈRE ET CONSTRUCTION

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Répartition des répondants	5
Tableau 2 :	Producteurs d'abrasifs du Québec	7
Tableau 3 :	Marché segmenté	9
Tableau 4 :	Principaux abrasifs utilisés	9
Tableau 5 :	Choix d'abrasifs par catégories d'entreprises	10
Tableau 6 :	Motifs de choix des abrasifs	11
Tableau 7 :	Portrait sommaire des entreprises étudiées	12
Tableau 8 :	Prix des abrasifs	19
Tableau 9 :	Adoption de mesures préventives	23
Tableau 10 :	Adoption de comportements préventifs	25
Tableau 11 :	Principaux abrasifs connus	26
Tableau 12 :	Évaluation du degré de toxicité des abrasifs	27
Tableau 13 :	Lien entre le sablage au jet et la silicose	28
Tableau 14 :	Lien entre le sablage au jet et la silicose par catégories d'entreprises	28
Tableau 15 :	Perception du risque de contracter une maladie respiratoire	29
Tableau 16 :	Changement d'abrasif	30
Tableau 17 :	Substituts probables de la silice	31
Tableau 18 :	Réactions au bannissement de la silice	31
Tableau 19 :	Réactions au bannissement de la silice par catégories d'entreprises	32

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Marché québécois des abrasifs	8
Figure 2 :	Croquis des installations d'une unité mobile et d'un atelier de sablage au jet	16
Figure 3 :	Étapes de travail associées au sablage au jet	17
Figure 4 :	Facteurs d'adoption des mesures préventives par les dirigeants	35
Figure 5 :	Facteurs d'adoption des comportements préventifs par les sableurs	37

INTRODUCTION

La silicose est une maladie professionnelle grave qui retient l'attention de la communauté scientifique internationale de diverses disciplines en raison de sa forte incidence et de ses conséquences débilantes pour les personnes atteintes. La fréquence de cette maladie chez les opérateurs d'équipements de sablage au jet a suscité des réactions particulièrement vives du côté américain alors que la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) lançait en août 1992, une alerte sur le sablage au jet pour sensibiliser l'ensemble de l'industrie aux risques associés à l'utilisation de la silice dans ce type d'opération. En 1996 une seconde alerte était lancée par la NIOSH pour sensibiliser d'une façon plus particulière l'industrie de la construction aux dangers de l'exposition à la silice cristalline lors des activités de construction.

Au Québec, au cours des années 1988, 1989 et 1990, la CSST a rapporté l'apparition de dix-huit nouveaux cas d'opérateurs d'équipements de sablage au jet d'abrasif qui ont été diagnostiqués et compensés pour la silicose. Cette situation est d'autant plus alarmante que l'âge moyen de ces travailleurs est de 42 ans, que les atteintes à la santé sont importantes et que la durée d'exposition donnant lieu à une compensation peut être très brève. Compte tenu des limitations fonctionnelles observées chez ces travailleurs relativement jeunes, les coûts économiques et sociaux associés à ce type de maladie professionnelle sont énormes¹.

Puisque le développement de la silicose accélérée ou aiguë résulte de l'exposition du travailleur à des concentrations de silice qui dépassent les normes, divers intervenants préoccupés par la santé au travail ont déjà envisagé la possibilité de substitution de la silice par des abrasifs moins nocifs existant sur le marché. Cette étude vise à déterminer jusqu'à quel point les substituts de la silice sont acceptables pour les décideurs usagers, de même que les coûts de conversion pour les entreprises qui utilisent des abrasifs siliceux. Il faut en effet vérifier si la substitution de la silice est une mesure préventive qui peut être adoptée dans le contexte particulier des entreprises de sablage au jet au Québec. Un sondage a été réalisé dans le cadre de ce projet auprès de 187 entreprises pour répondre à ces questions.

Les mesures préventives habituelles (i.e. élimination à la source, contrôle des émissions, contrôle de l'exposition) semblent inopérantes dans divers milieux de travail. Quel que soit le type d'abrasif utilisé, le procédé de sablage au jet est toujours une source d'émission de poussière qui nécessite l'utilisation de moyens de protection des travailleurs et une surveillance environnementale puisque les surfaces pulvérisées comportent souvent des substances nocives (peinture, rouille, métaux, etc.). La présente recherche s'est intéressée à l'observation systématique des pratiques concernant l'utilisation de mesures et comportements préventifs dans une douzaine d'entreprises types qui pratiquent le sablage au jet. L'ensemble des facteurs qui composent le système d'organisation du travail (i.e. les facteurs organisationnels, sociaux, individuels et technologiques) a été investigué. Plutôt que d'aborder ces facteurs isolément, ceux-ci ont été considérés comme un ensemble d'éléments en interactions systémiques les uns avec les autres.

Comme l'ampleur du marché des abrasifs utilisés pour le sablage au jet est mal connu au Québec, une série d'entrevues ont aussi été menées auprès de producteurs, grossistes et détaillants, de façon à dégager un portrait général de la situation actuelle. Ce rapport présente donc les résultats de trois opérations distinctes de collecte de données qui, nous l'espérons, permettront de mieux comprendre et d'agir sur les causes d'apparition de nouveaux cas de silicose professionnelle au Québec.

¹ TURCOT, Jules. *Profil statistique des nouveaux cas indemnisés pour maladies professionnelles pulmonaires à la CSST (1988-1991)*. 15^e congrès de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec, mai 1993.

1. RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Les objectifs initiaux de cette recherche visaient à :

- ✓ *«apprécier le rapport coûts/bénéfices de la substitution de la silice par des produits abrasifs qui en sont exempts dans les milieux de travail au Québec à partir de la position du décideur usager, en accordant une attention particulière aux facteurs qui influent sur l'acceptabilité des produits substitués »;*
- ✓ *« comprendre les facteurs qui favorisent ou nuisent à l'adoption de mesures préventives dans les milieux qui utilisent la technologie du sablage au jet d'abrasif à l'aide de cas québécois ».*

L'analyse économique coûts/bénéfices, du point de vue de l'utilisateur, s'est avérée relativement simple à réaliser, puisqu'il n'y a aucun coût de conversion encouru autre que la différence de prix des abrasifs à l'achat. Cet objectif a donc été élargi, pour inclure une description de l'état actuel du marché des abrasifs au Québec. Les connaissances des usagers concernant les abrasifs de même que leur toxicité ont aussi été investiguées.

2. MÉTHODES

La méthodologie utilisée comprend trois volets de collecte de données:

- a) l'étude comparative de douze cas d'entreprises qui utilisent la technologie du sablage au jet;
- b) la tenue d'entrevues en profondeur auprès de producteurs, grossistes et détaillants d'abrasifs utilisés pour le sablage au jet;
- c) l'utilisation d'un sondage par questionnaire semi-structuré auprès d'un large échantillon d'usagers d'abrasifs pour le sablage au jet.

Ces trois opérations complémentaires visaient à dégager l'état de la situation actuelle dans les entreprises québécoises qui emploient le sablage au jet dans leurs opérations, de façon à répondre aux objectifs de recherche proposés. Il est à noter que le sondage a été ajouté à la méthodologie initiale de façon à appuyer les données qualitatives par des résultats quantitatifs recueillis auprès d'un échantillon élargi de la clientèle visée par le projet.

L'utilisation d'une procédure multi-méthodes (entrevues, questionnaires, observations multi-sites) a permis de valider l'information recueillie auprès des divers acteurs (producteurs, distributeurs, usagers) et d'accroître la fiabilité des résultats de la recherche.

2.1 ÉTUDES DE CAS

Les entreprises participantes ont été sélectionnées sur une base volontaire pour faire partie de la banque de cas de cette étude. Le recrutement a été effectué à partir de contacts personnels, des pages jaunes de l'annuaire téléphonique et de suggestions de la part de professionnels de la CSST et de l'IRSST. Les organisations sont localisées dans diverses régions du Québec. Elles oeuvrent dans des secteurs d'activités différents de façon à représenter une bonne variété de situations typiques d'utilisation du sablage au jet d'abrasif. Elles sont aussi de tailles différentes de façon à apprécier les écarts possibles entre les petites et les grandes entreprises. Nous avons choisi des entreprises qui ont adopté des abrasifs différents pour effectuer les mêmes types de travaux sur des surfaces diverses.

Toutes les entreprises ont été visitées à plusieurs reprises pour réaliser les entrevues et observer les pratiques courantes de travail. Les grilles d'entrevue (voir annexe) ont été élaborées à partir d'un modèle systémique issu d'une revue de littérature sur le sablage au jet et l'adoption de comportements préventifs réalisée par la même équipe de recherche (Roy, Fortier et Robert; 1994)². Dans chaque cas, les entrevues ont été menées auprès de la direction, de superviseurs, de sableurs et d'aides-sableurs.

L'information recueillie à partir des observations et des entrevues a servi de matériel de base pour la rédaction de douze cas d'une vingtaine de pages chacun. La structure de présentation de l'information pour chaque cas a été l'objet de plusieurs itérations jusqu'à ce qu'un modèle de présentation puisse être standardisé pour chacune des entreprises. Les cas ont, par la suite, été analysés par un autre chercheur pour s'assurer qu'ils répondaient aux objectifs de la recherche. Une fois complétés les cas ont été présentés aux représentants des entreprises concernées pour s'assurer que l'information qui s'y trouvait était valide et ne compromettait pas la garantie d'anonymat.

Le retour d'information aux entreprises avait aussi pour but de favoriser l'appropriation des résultats de l'étude par les participants et l'identification de pistes d'amélioration de la prévention de la silicose dans les milieux concernés. Nous avons par la suite procédé à l'analyse comparative des contenus des cas pour dégager des constats et les thématiques les plus pertinentes.

2.2 ENTREVUES EN PROFONDEUR

La collecte de données auprès des producteurs, grossistes et détaillants a été réalisée à l'aide d'entrevues semi-structurées qui visaient à comprendre la structure du marché des abrasifs utilisés dans le sablage au jet au Québec. Nous avons pu rencontrer sept producteurs sur les neuf qui oeuvrent au Québec de même qu'un producteur ontarien qui réalise d'importantes activités au Québec. Les données recueillies auprès de ce groupe ont par la suite été validées auprès de trois importants grossistes et de huit détaillants. Il a ainsi été possible de tracer un portrait sommaire du marché des abrasifs utilisés pour le sablage au jet sur le territoire québécois.

² ROY, Mario, Lucie FORTIER et Anne-Marie ROBERT (1994). *Étude sur les facteurs d'adoption des mesures préventives -Le cas de la silicose associée au sablage au jet d'abrasifs*. Institut de Recherche en Santé et en Sécurité du Travail (I.R.S.T.), 38 p.

2.3 SONDAGE

Le questionnaire destiné au sondage (voir annexe) a été élaboré à partir des données déjà recueillies au cours des deux autres opérations de collecte de données. Il a ainsi été possible d'enrichir le portrait de la situation révélée par les études de cas et les entrevues en profondeur. Le questionnaire est constitué de questions ouvertes, semi-fermées et fermées. Il a été administré par entrevue face à face et entrevues téléphoniques. Cette façon de procéder a permis de constituer un échantillon suffisamment important pour permettre le traitement statistique des données.

La population totale des usagers d'abrasifs pour le sablage au jet est très hétérogène en plus d'être dispersée dans plusieurs secteurs industriels sur l'ensemble du territoire. La constitution d'un échantillon probabiliste stratifié des utilisateurs d'abrasifs pour le sablage au jet est difficilement réalisable pour plusieurs raisons que nous avons déjà invoquées ailleurs (Roy, Fortier et Robert; 1994). De plus les coûts impliqués par un tel projet auraient dépassé largement les moyens mis à notre disposition. Nous croyons cependant que l'échantillon de convenance que nous avons recruté est suffisamment important pour rencontrer les objectifs de cette étude.

Le sondage a fait l'objet d'un pré-test auprès de 21 usagers lors d'une exposition de produits automobiles dans la région de Rimouski. Les résultats obtenus ont permis de parfaire le questionnaire. Une autre exposition similaire mais de plus grande envergure, tenue à St-Hyacinthe, a permis de recueillir 34 questionnaires. Près de la moitié des répondants des deux expositions sont des carrossiers. La participation au « Salon du travail des métaux et de la machine-outil » à Montréal a permis d'obtenir 79 questionnaires supplémentaires, dont plus de la moitié dans le secteur manufacturier. Nous avons complété notre échantillon en rejoignant par téléphone des répondants pour les catégories d'entreprises et les régions qui nous semblaient sous-représentées.

L'échantillon total³ de 187 entreprises-répondantes présente les caractéristiques suivantes. Les 15 régions administratives de la CSST y sont représentées. 65% des répondants se retrouvent dans cinq (5) régions: Montréal, Richelieu-Salaberry, Estrie, Bas St-Laurent et Mauricie-Bois-Franc. Les régions de Québec, de l'Outaouais et de Laval sont légèrement sous-représentées. Cette situation s'explique par le fait qu'une bonne partie de l'échantillon a été puisée lors des foires commerciales de Rimouski, de St-Hyacinthe et de Montréal.

Nous présentons ci-dessous, la répartition des répondants par catégorie d'entreprise tout en signalant leurs principales activités.

³ La marge d'erreur dans ce type d'échantillon est de + ou - 7 %, 19 fois sur 20.

Tableau 1 : RÉPARTITION DES RÉPONDANTS

CATÉGORIES	NOMBRE (échantillon)	ACTIVITÉS
Entreprises manufacturières	57	Pâtes et papiers, fonderie, aluminerie, production de produits de métal, etc.
Carrossiers	44	Débosselage, sablage et peinture
Entrepreneurs en sablage et en construction	34	Sablage de surfaces multiples
Usinage-mécanique	26	Atelier d'usinage, réparation de moteurs, outillage, soudure générale, etc.
Entreprises de services	18	Transport, engravure, location d'équipements, éducation, vente industrielle, etc.
Autres	8	Granit, chantier naval, plomberie, etc.
TOTAL	187	

84 % des répondants au sondage occupent un poste de direction ou un poste directement relié au sablage dans l'entreprise. Il s'agit de propriétaires, de sableurs, de superviseurs-contremaîtres ou de cadres. Dans 64 % des cas, le répondant est aussi celui qui décide du choix de l'abrasif. Les répondants sont à 97 % des hommes. 39 % des répondants ont moins de 5 ans d'ancienneté dans leur entreprise, 26 % entre 6 et 10 ans et 35 % plus de 11 ans. 16 % des répondants ont moins de 30 ans, 67% se situent entre 31 et 50 ans, les 17 % restants sont âgés de 51 ans et plus.

3. RÉSULTATS

Cette section présente l'essentiel de l'information recueillie au cours de trois opérations de collecte de données. La première a été réalisée par entrevues auprès de producteurs d'abrasifs québécois, de grossistes et de distributeurs qui nous ont permis de dresser le portrait du marché des abrasifs utilisés pour le sablage au jet au Québec. Nous avons recensé neuf producteurs. Sept d'entre eux ont accepté de nous faire part de leur opinion sur l'état actuel du marché au Québec. Trois grossistes et huit détaillants ont par la suite été contactés pour valider l'information recueillie. La seconde opération a pris la forme d'observations systématiques et d'entrevues menées auprès de 12 entreprises qui ont accepté de servir de cas pour notre étude. Ces entreprises ont été choisies sur une base volontaire sur l'ensemble du territoire et sont présentes dans des secteurs industriels divers. La troisième collecte de données a été recueillie par sondage d'opinion auprès d'un large échantillon d'entreprises qui utilisent la technologie du sablage au jet dans leurs opérations. Dans ce dernier cas, un questionnaire standardisé a été complété lors de rencontres face à face et lors d'entrevues téléphoniques.

Pour faciliter la lecture des résultats nous avons choisi de les présenter sous la forme de thèmes plutôt que de rendre compte de chacune des trois collectes de données de façon indépendante. Cette façon de procéder a l'avantage d'éviter les redondances tout en profitant de la complémentarité des approches utilisées pour aborder les différents sujets à l'étude.

3.1 MARCHÉ DU SABLAGE AU JET

3.1.1 Industrie québécoise des abrasifs utilisés pour le sablage au jet

Le sablage au jet d'abrasif est pratiqué sur l'ensemble du territoire québécois. Il est cependant plus présent dans les régions industrialisées et tout particulièrement dans la grande région de Montréal. On utilise ce procédé surtout dans les secteurs de l'automobile (carrossiers), le camionnage (sablage de remorques), la construction (réfection de ponts, d'édifices), la fabrication de produits de métal, les pâtes et papiers, l'usinage, le granit, l'agriculture et certaines entreprises de services (location d'équipements, transport).

Même si le sablage au jet est pratiqué dans plusieurs secteurs industriels, cette activité ne constitue pas pour autant un métier en soi reconnu par le code canadien des professions. Le sablage est plutôt considéré comme une sous activité d'autres métiers comme celui de peintre ou de carrossier par exemple. Cette situation particulière fait en sorte qu'il est très difficile d'estimer avec justesse le nombre de personnes qui s'adonnent au sablage au jet au Québec. Nous pouvons cependant avancer sans crainte d'exagération que quelques milliers d'individus utilisent ce procédé au Québec.

Il n'existe pas actuellement de documentation publique qui suit l'évolution de la vente d'abrasifs destinés au sablage au jet. Les rares documents que nous avons pu consulter, proviennent d'études privées à caractère spéculatif dont la validité nous a semblé questionnable. C'est pourquoi nous avons choisi de contacter directement les producteurs eux-mêmes pour tracer le portrait de la situation. Le tableau 2 présente les neuf producteurs d'abrasifs québécois avec leur produit et la marque de commerce sous laquelle leurs abrasifs sont vendus.

Tableau 2 : PRODUCTEURS D'ABRASIFS DU QUÉBEC

PRODUCTEURS	ABRASIFS	MARQUE DE COMMERCE
Unimin Canada Itée., St-Canut	Silice cristalline	Uniblast
Témisca Silice inc., St-Bruno-de-Guigues	Sable de silice	Témisca Silice
Cie Bon Sable inc., St-Joseph-du-Lac	Sable de carrière et granit concassé	Bon Sable
Sable des Forges, Trois-Rivières	Sable de carrière	Sable des forges
Multi Sable, Valley Jonction	Sable de carrière	Multi Sable
Sable Marco, Pont-Rouge	Sable de carrière	Sable Marco
Olimag, Thetford Mines	Olivine synthétique	Olimag
Groupe Cogeneuf, St-Marc-des-Carières	Verre broyé	Glass Jet
Les Industries Potters Itée., Laprairie	Bille de verre	Potters

Certains abrasifs proviennent des autres provinces canadiennes ou sont importés de l'étranger (États-Unis, Brésil etc.). Les abrasifs ne sont pas utilisés uniquement pour le sablage au jet. On les retrouve par exemple dans le procédé de moulage de pièces de fonderie, le mécanisme de filtration de l'eau dans les piscines, la fabrication du verre, le mélange de certaines peintures etc. Les producteurs de sable et autres abrasifs qui ne distribuent pas leurs produits pour le sablage au jet n'ont pas été considérés dans cette étude.

3.1.2 Distribution

Les précisions concernant la constitution des réseaux de distribution sont considérées comme étant des informations de nature stratégique que les producteurs préfèrent garder confidentielles. Chaque producteur a développé une stratégie qui lui est propre pour rejoindre sa clientèle. La forme que prend le réseau dépend des clientèles cibles à rejoindre, de la nouveauté du produit sur le marché et du territoire desservi.

Nous avons noté que des producteurs vendent leurs produits directement aux usagers qui viennent s'approvisionner chez eux, certains agissent aussi à titre de distributeurs en vendant des abrasifs complémentaires à leurs propres produits. Quelques producteurs ont créé une force de vente à l'interne qui sillonne la province pour mousser la vente de l'abrasif, d'autres font appel à des réseaux de distribution existants (grossistes et détaillants) et d'autres encore ont choisi de se doter de distributeurs à qui ils attribuent l'exclusivité de la vente du produit sur un territoire donné. La plupart utilisent une combinaison des stratégies que nous venons d'identifier.

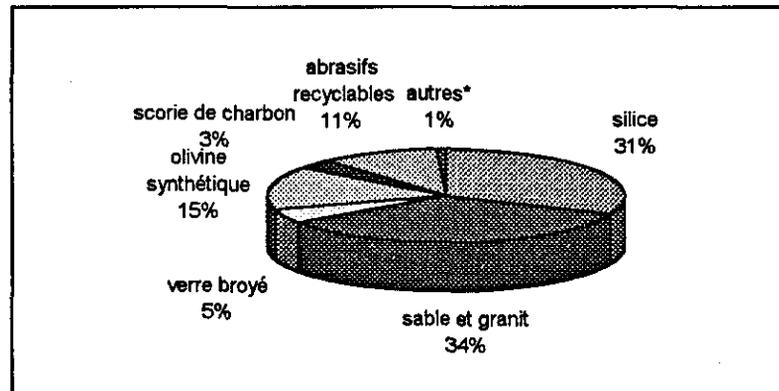
Les petits producteurs ont tendance à concentrer leurs efforts de mise en marché auprès de la clientèle régionale, alors que les plus gros couvrent l'ensemble du territoire québécois. Les grossistes spécialisés dans la vente d'équipements de sablage et d'abrasifs se retrouvent, en majorité, dans la région de Montréal. Ils sont moins d'une douzaine à se partager le marché québécois. D'autres grossistes non spécialisés interviennent dans la distribution. Ils écoulent les

abrasifs dans leurs chaînes de magasins au détail (ex : matériaux de construction, location d'équipements et produits de l'automobile). La vente au détail d'abrasifs s'effectue ainsi dans quelques centaines de commerces, dispersés à travers la province.

3.1.3 Marché québécois des abrasifs

Les producteurs québécois détiennent peu de renseignements sur le marché des abrasifs dans son ensemble ainsi que sur leur position relative face à la concurrence. Nous avons développé notre estimation à partir du recoupement des diverses entrevues que nous avons menées auprès des producteurs, grossistes et détaillants. Pour l'année 1995, le marché total des abrasifs destinés au sablage au jet au Québec se situait entre 60 000 et 70 000 tonnes métriques. Cette donnée est compatible avec une évaluation indépendante du ministère des ressources naturelles du Québec⁴ sur le marché de la silice (1994). La figure 1 illustre la répartition approximative du volume de vente occupé par les différents produits disponibles sur le marché. Les parts de marché des abrasifs classés dans les catégories «recyclables (11 %) et autres (1 %)» peuvent être légèrement sous-évaluées parce que ces produits sont parfois importés directement de l'étranger.

Figure 1 : MARCHÉ QUÉBÉCOIS DES ABRASIFS



* Autres = plastique, maïs, coquille de noix, soda, etc.

3.1.4 Segmentation du marché

Les abrasifs siliceux (silice, sable de carrière et granit concassé) sont largement en avance avec 65% du marché total, les abrasifs substitués non siliceux (verre broyé, olivine synthétique et scories de charbon) occupent le second rang loin derrière avec 23% du marché. Les abrasifs recyclables (bille de verre, grenaille d'acier, bille d'acier, oxyde d'aluminium, alumine de zirconium) ne représentent que 11 % du volume total et sont habituellement utilisés par des entreprises installées

⁴ AHUA, Antoine et al. *L'industrie minérale du Québec 1994*. Direction des relations publiques du ministère de Ressources naturelles. Ministère des Ressources naturelles. Charlesbourg, 1994, 143 p.

pour procéder au recyclage automatisé. Les abrasifs marginaux (maïs, plastique, coquille de noix, soda, etc.) occupent seulement 1 % du marché et sont utilisés pour des applications très particulières. Ils ne seront pas considérés dans la suite de notre analyse. Les abrasifs siliceux et non siliceux sont en concurrence directe parce qu'ils sont utilisés dans les mêmes types d'applications, leur prix est peu élevé et il est possible de les utiliser à l'extérieur parce qu'ils se pulvérisent à l'impact.

Tableau 3 : MARCHÉ SEGMENTÉ

CARACTÉRISTIQUE	ABRASIFS	PART DE MARCHÉ	PRIX
Siliceux	Silice, sable de carrière, granit concassé	65 %	Peu élevé
Non siliceux	Olivine synthétique*, verre broyé, scories de charbon	23 %	Peu élevé
Recyclables	Bille de verre, grenaille d'acier, bille d'acier, oxyde d'aluminium, alumine de zirconium	11 %	Élevé
Marginaux	Maïs, plastique, coquille de noix, soda, etc.	1 %	Élevé

* L'olivine synthétique est recyclable, mais rarement recyclée dans les faits.

3.2 ABRASIFS

3.2.1 Abrasifs utilisés

Le sondage mené auprès des 187 usagers nous permet d'aborder la question de l'utilisation des abrasifs sous un angle différent. L'étude de marché met l'accent sur les volumes utilisés alors que le sondage indique jusqu'à quel point chacun des abrasifs est répandu dans l'industrie.

Nous avons demandé aux répondants de nommer tous les abrasifs utilisés dans leur organisation. La silice arrive en tête en étant présente dans 42% des entreprises. Elle est suivie de loin par un autre abrasif siliceux, le sable de carrière et un abrasif recyclable, la bille de verre à 21%. Les non siliceux comme le verre broyé et l'olivine synthétique se retrouvent dans 18% et 14% des entreprises ayant participé au sondage. Le tableau 4 présente les résultats obtenus par chacun des principaux abrasifs.

Tableau 4 : PRINCIPAUX ABRASIFS UTILISÉS (n=187 répondants)*

SILICEUX			NON SILICEUX			RECYCLABLES			
Silice	Sable de carrière	Granit concassé	Olivine synthétique	Verre broyé	Scorie charbon	Bille de verre	Grenaille d'acier	Bille d'acier	Oxyde d'aluminium
42 %	21 %	2 %	14 %	18 %	5 %	21 %	6 %	6 %	9 %

* Pour chacun des tableaux produits à partir du sondage, nous indiquons le nombre de répondants ou le nombre de réponses (n =) à partir duquel le tableau est constitué.

Les écarts entre les répartitions du marché décrites dans le tableau du marché segmenté présenté plus tôt et la proportion d'utilisateurs de chaque abrasif dans notre échantillon de répondants dépendent de plusieurs facteurs:

- 1) les entreprises utilisent souvent plusieurs abrasifs différents;
- 2) celles qui utilisent un abrasif recyclable consomment une quantité beaucoup moins importante du produit pour accomplir un volume de travail équivalent;
- 3) le volume d'abrasifs recyclables peut être sous-estimé dans notre évaluation du marché à cause du volume des importations;
- 4) certains des abrasifs mentionnés peuvent être très peu utilisés dans les faits.

3.2.2 Utilisation des abrasifs par catégorie d'entreprises

Une autre façon de présenter le niveau de pénétration des différents abrasifs sur le marché consiste à comparer leur niveau d'utilisation par catégorie d'entreprises. Le tableau 5 décrit dans quelles proportions les divers abrasifs sont utilisés dans chacune des catégories d'entreprises représentées dans le sondage.

La silice est le plus populaire des abrasifs pour toutes les catégories représentées au sein de notre échantillon sauf dans le secteur de l'usinage mécanique dans lequel la bille de verre obtient le plus grand nombre de réponses avec 34% de l'ensemble des choix exprimés par les répondants de ce groupe. Les abrasifs siliceux sont utilisés plus fréquemment que les abrasifs non siliceux, dans toutes les catégories d'entreprises sauf la catégorie "autres".

Tableau 5 : CHOIX D'ABRASIFS PAR CATÉGORIES D'ENTREPRISES (n = 290 réponses)

	CARROSSIERS n=52	ENTREPRENEURS n=69	ENTREPRISES MANUFACTURIÈRES n=90	USINAGE- MÉCANIQUE n=38	SERVICES n=25	AUTRES n=16
Silice	44 %	23 %	18 %	26 %	40 %	25 %
Sable de carrière	10 %	19 %	15 %	18 %	-	6 %
Granit concassé	-	4 %	-	-	-	-
Olivine synthétique	17 %	16 %	5 %	-	4 %	13 %
Verre broyé	25 %	6 %	12 %	8 %	8 %	6 %
Scorie de charbon	-	7 %	1 %	-	-	19 %
Bille de verre	-	9 %	14 %	34 %	24 %	6 %
Grenaille d'acier	-	6 %	7 %	3 %	-	-
Bille d'acier	-	-	10 %	5 %	4 %	-
Oxyde d'aluminium	-	1 %	9 %	3 %	20 %	13 %
Autres	4 %	9 %	9 %	3 %	-	12 %
TOTAL	100 %	100%	100%	100%	100%	100%

3.2.3 Motifs de choix des abrasifs

Lors du sondage, nous avons demandé aux répondants d'indiquer les motifs pour lesquels ils avaient choisi les abrasifs actuellement utilisés dans leurs entreprises. Ils ont identifié un total de 22 motifs différents pour justifier leur choix. Dans le tableau 6 nous avons retenu les trois motifs qui ont été invoqués le plus souvent pour chacun des huit abrasifs les plus populaires.

Tableau 6 : MOTIFS DE CHOIX DES ABRASIFS

CHOIX	SILICEUX		NON SILICEUX		RECYCLABLES			
	Silice	Sable	Olivine	Verre broyé	Bille de verre	Grenaille d'acier	Bille d'acier	Oxyde d'aluminium
Efficacité	1 ^{er}	2 ^{*°}	2 [°]	1 ^{er}		1 ^{er}	1 ^{er}	1 ^{er}
Prix	2 [°]	1 ^{er}		2 [°]				3 [°]
Non/moins toxique			1 ^{er}	3 [°]				
Application		2 [°]			1 ^{er}			
Recyclable					2 [°]	2 [°]	2 [°]	2 [°]
Moins de poussière			3 [°]			3 [°]		3 [°]
Disponibilité	3 [°]							
Finition					1 ^{er}			
Type d'équipement							2 [°]	

* Lorsque le nombre de citations est égal pour deux motifs nous leur avons accordé le même rang.

On peut retenir de ce tableau que l'abrasif doit d'abord être perçu comme étant efficace pour être choisi par les entreprises de sablage. Ceci étant dit, les entreprises qui optent pour un abrasif siliceux le font surtout en raison du prix. La recherche d'un abrasif non ou moins toxique est une préoccupation importante pour les utilisateurs d'abrasifs non siliceux de même que le prix dans le cas du verre broyé. Le fait que l'abrasif soit recyclable est un mobile prépondérant de choix pour les utilisateurs de la bille de verre, la grenaille d'acier, la bille d'acier et l'oxyde d'aluminium. Ce tableau concorde avec la segmentation du marché qui nous suggère que les produits recyclables répondent à un marché qui leur est propre.

3.3 Entreprises de sablage au jet

3.3.1 Fonctionnement des entreprises

La compréhension de la situation du sablage au jet au Québec nécessitait une connaissance directe des milieux de travail qui utilisent ce procédé dans leurs opérations. Nous avons donc procédé à une analyse détaillée de douze organisations, de façon à mieux connaître le fonctionnement des entreprises qui utilisent ces divers abrasifs. Nos principales constatations apparaissent dans la section suivante. Chaque cas compte une vingtaine de pages et traite de l'entreprise en général, son historique, son mode d'organisation, sa position concurrentielle, sa main-d'oeuvre, ses

systèmes de gestion, ses installations, ses activités de sablage, les abrasifs utilisés, la conversion aux substituts, l'observation des pratiques de travail de même que les pratiques de gestion et les relations qu'elle entretient avec divers organismes gouvernementaux intéressés aux effets du sablage. Pour éviter de rendre ce rapport trop volumineux, les études de cas sont regroupés en cinq catégories qui font l'objet de rapports indépendants disponibles à l'IRSST :

- unités mobiles de sablage au jet (cas 2,3,12);
- rénovation générale de produits de métal (cas 4,5);
- marquage du granit (cas 6,7);
- réusinage de produits de métal (cas 1,8,9);
- grande entreprise manufacturière et construction (cas 10,11).

3.3.2 Portrait général des entreprises visitées

Nous présentons ci-dessous, le portrait sommaire des entreprises étudiées, de façon à ce que le lecteur puisse y référer pour aborder les résultats que nous exposons plus loin. Pour chaque entreprise, nous indiquons la taille, le nombre d'employés, la principale utilisation du sablage au jet, le chiffre d'affaires annuel, de même que la clientèle visée. Ces informations de base donnent un aperçu de la situation des entreprises au moment de l'étude.

Tableau 7 : PORTRAIT SOMMAIRE DES ENTREPRISES ÉTUDIÉES

	TAILLE	# EMPLOYÉS RÉGULIERS	ACTIVITÉS DE SABLAGE	CHIFFRE D'AFFAIRES	CLIENTS
Cas 1	PME	3	Rénovation de casiers de métal (débosselage, sablage et peinture)	200 000 \$	Institutions, particuliers
Cas 2	PME	3	Entrepreneur général en sablage (Unité mobile)	100 000 \$	Contracteurs généraux en construction, institutions, entreprises et particuliers
Cas 3	PME	3	Entrepreneur général en sablage (Unité mobile)	100 000 \$	Contracteurs généraux en construction, institutions, entreprises et particuliers
Cas 4	PME	20	Rénovation de sa flotte de camions (débosselage, sablage et peinture)	800 000 \$	Particuliers et municipalités
Cas 5	PME	4	Rénovation de camions, équipements agricoles, pièces de métal (débosselage, sablage et peinture)	275 000 \$	Industries, camionneurs, agriculteurs, particuliers, garages
Cas 6	PME	11	Marquage du granit lors de la fabrication de monuments funéraires	800 000 \$	Détaillants de monuments funéraires
Cas 7	Grande entreprise	59	Marquage du granit lors de la fabrication de monuments funéraires	12 millions	Détaillants de monuments funéraires
Cas 8	PME	13	Réusinage de réservoirs à essence (débosselage, sablage et peinture)	1 million	Garages et particuliers, distributeurs de réservoirs
Cas 9	PME	10	Carrossier (débosselage, sablage et peinture)	800 000 \$	Concessionnaires et particuliers
Cas 10	Grande entreprise	10 réguliers + employés sur les chantiers	Entrepreneur général en construction. rénovation de structures en béton (Unité mobile)	8 millions	Institutions, municipalités, centres commerciaux
Cas 11	Grande entreprise	+ 100	Entreprise de fabrication de produits de métal (sablage et peinture)	20 millions	Grandes entreprises
Cas 12	PME	3	Entrepreneur général en sablage (Unité mobile et atelier de débosselage, sablage et peinture)	150 000 \$	Contracteurs généraux en construction, institutions, entreprises et particuliers

Bien que les organisations aient été sélectionnées de façon à diversifier la composition de notre échantillon, nous avons pu observer que plusieurs d'entre elles possédaient diverses caractéristiques communes qui méritent d'être signalées.

Certaines entreprises utilisent le sablage à des applications variées alors que d'autres limitent l'emploi de ce procédé à une seule fin. Trois entreprises (2,3,12), qui se présentent comme des entrepreneurs généraux en sablage, sont équipées d'unités mobiles qui leur permettent d'effectuer les travaux de sablage directement chez les clients ou sur les chantiers. Cette flexibilité permet à ces entrepreneurs de sabler aussi bien des remorques de camions, que des piscines creusées, des façades d'édifices, des patios en bois ou des rampes en fer forgé. Cinq entreprises (1,4,5,8,9) s'intéressent au débosselage et à la rénovation de produits de métal. Elles se servent du sablage au jet pour débarrasser le métal et l'acier de la rouille et de la vieille peinture avant de les peindre à neuf. Deux entreprises spécialisées dans la fabrication de monuments funéraires (6,7) utilisent le sablage au jet pour le marquage des pierres tombales et des mausolées. L'entrepreneur en construction (10) nettoie les tiges d'acier rouillées à l'aide du jet de sable lorsqu'il rénove des bâtiments en béton et finalement une grande entreprise de transformation (11) de produits métalliques emploie ce procédé pour la préparation des surfaces avant d'y apposer une peinture de protection.

À l'exception des cas (7,10,11) dont le volume d'affaires annuel dépasse les 5 millions de dollars, les entreprises étudiées sont de petites P.M.E. à caractère familial. Elles emploient toutes au moins un membre de la famille du propriétaire. Dans six de ces petites entreprises, la conjointe est soit copropriétaire, soit responsable de la gestion administrative avec son époux. Le propriétaire participe directement aux activités de sablage en tant que sableur ou aide-sableur dans six des douze cas étudiés (1,2,3,4,5,12).

Comme c'est souvent le cas dans les P.M.E., les petites entreprises que nous avons étudiées ont réussi à se faire une place sur le marché grâce à la qualité du travail accompli et à la relation de confiance qu'elles ont su développer avec leurs clients. Elles ne font aucun effort particulier de publicité autre que de s'annoncer dans les pages jaunes. La clientèle s'est construite peu à peu de bouche à oreille.

Pour l'ensemble des entreprises étudiées, sauf le cas 11, le calendrier d'activités est plus chargé entre mars et novembre et plutôt au ralenti entre novembre et mars. Les entreprises 2, 3, 4, et 10 arrêtent pratiquement l'activité de sablage au cours de cette période.

L'importance de l'activité de sablage sur l'ensemble des opérations varie considérablement d'une catégorie d'entreprises à l'autre. Pour les entrepreneurs en sablage, le coût des abrasifs peut représenter jusqu'à 20% du chiffre d'affaires alors que pour les entreprises manufacturières, la proportion peut être de moins de 1%.

Pour les entrepreneurs généraux, le sablage est souvent réalisé de façon intensive sur des périodes de temps prolongées. C'est le cas, par exemple, lorsqu'ils font le sablage d'un pont ou d'un édifice.

À l'inverse, les carrossiers utilisent le sablage de façon occasionnelle au cours de séquences de travail très courtes de moins de quinze minutes pour le marquage de soudure ou le nettoyage de la rouille sur les composantes métalliques des véhicules. Le temps requis pour sabler dépend de facteurs comme la nature du travail à réaliser (nettoyage, ébavurage, etc.), l'agressivité de l'abrasif utilisé (rugosité, dureté, résistance à l'impact) la surface à traiter (bois, granit, métal), la pression à la sortie de la buse, l'habileté du sableur, les exigences particulières du client, etc.

3.3.3 Main-d'oeuvre affectée au sablage

Il est possible de regrouper la main-d'oeuvre affectée au sablage en quatre catégories distinctes :

- 1) les membres de la famille des propriétaires;
- 2) les personnes pour lesquelles le sablage est une sous-activité d'un métier (peintre, débosseleur, ouvrier spécialisé);
- 3) les employés spécialisés dans le marquage du granit;
- 4) les ouvriers embauchés comme sableurs.

Nous avons pu noter qu'habituellement, l'ancienneté était plus élevée lorsque les employés sont membres de la famille du propriétaire. Elle est variable dans les autres catégories et très faible (1 mois à 1 an) dans le quatrième groupe. Tous les propriétaires se plaignent du taux de roulement élevé de cette catégorie d'employés. Il est très difficile de trouver des candidats qui soient à la fois, fiables, compétents et intéressés au métier de sableur. Les entreprises 2 et 3 ont pour leur part décidé de ne plus embaucher de personnel occasionnel parce que les individus disponibles ne font pas bien le travail qui doit souvent être repris aux frais de l'entrepreneur.

La rémunération varie aussi d'un groupe à l'autre. Les employés spécialisés en marquage du granit sont les mieux rémunérés avec un salaire variant entre 16 \$ et 26 \$ l'heure. Ils sont suivis des peintres et débosseleurs qui obtiennent jusqu'à 16 \$ l'heure. Les membres des familles reçoivent entre 10 \$ et 15 \$ l'heure, tandis que les sableurs réguliers et occasionnels reçoivent entre 7 \$ et 9,40 \$ l'heure.

Le niveau de scolarité du personnel affecté au sablage est peu élevé. Il s'étend du primaire au secondaire V, avec parfois une spécialité en carrosserie, en mécanique ou en peinture. Dans chacune de ces entreprises, il y a au moins un individu, lorsque ce n'est pas le propriétaire lui-même, qui a les compétences et les habiletés nécessaires pour procéder aux réparations des équipements et à l'aménagement physique des installations. Les aspects techniques du travail ne posent habituellement pas de problème.

Dans tous les cas, la formation spécifique au sablage au jet a été acquise sur le tas. Le travail est relativement simple à comprendre. La dextérité s'acquiert avec l'expérience et l'observation. Dans les P.M.E., les habitudes de travail sont transmises, la plupart du temps, par le propriétaire qui tient à ce que les travaux soient réalisés en respectant ses méthodes de travail (1,3,4,5,6,8,9,12).

3.3.4 Technologie

La technologie de production utilisée pour la réalisation du travail de sablage au jet est relativement simple et standardisée dans les douze entreprises visitées. Elles possèdent toutes, sauf l'entreprise 9, une sableuse de grande capacité (600 livres et plus) et de grande puissance (100 livres de pression au pouce-carré). L'entreprise 9 effectue ses travaux de sablage sur des véhicules automobiles et utilise un équipement de sablage moins puissant pour éviter d'endommager les voitures lors du traitement.

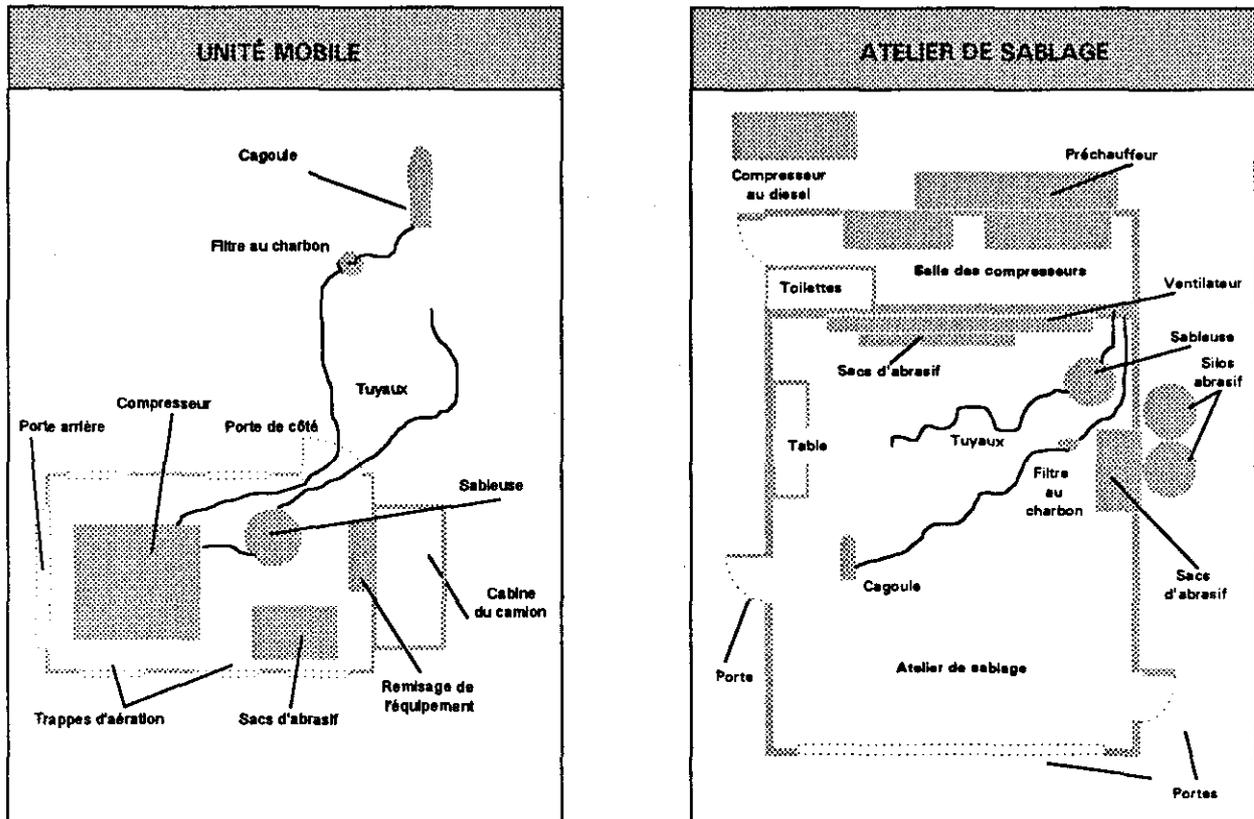
Elles utilisent toutes un compresseur diesel ou électrique de grande puissance qui alimente la sableuse et le sableur en air comprimé. Dans certains cas, un second compresseur indépendant est réservé pour fournir l'air frais à la cagoule à adduction d'air du sableur.

Il est à noter que tous les travaux de sablage réalisés avec la technologie du jet d'abrasif comportent un certain risque pour la santé parce que les abrasifs délogent des produits plus ou moins toxiques lors de l'impact sur les surfaces à traiter. La poussière ainsi générée forme un nuage qui se répand autour du sableur tout au long de l'opération. La situation s'aggrave considérablement lorsque des abrasifs siliceux sont utilisés parce que ceux-ci peuvent causer la silicose si des individus non protégés sont exposés de façon prolongée à cette poussière lors du sablage.

La figure 2 ci-dessous illustre deux installations typiques de sablage. Elles sont tirées des cas 12 (unité mobile) et 5 (atelier fermé de sablage). On a installé en permanence tout l'équipement nécessaire au sablage dans l'unité mobile, qui est en fait un camion dont la boîte a été spécialement aménagée pour le sablage. Le sableur peut soit se déplacer pour sabler directement chez les clients ou encore faire le travail dans un abri ouvert sur le terrain de l'entreprise. L'abri est suffisamment vaste pour y sabler un camion. Il est annexé à un atelier de peinture qui est utilisé par la suite pour repeindre les produits fraîchement sablés.

D'une façon générale, les ateliers de sablage dans lesquels les sableurs réalisent leur travail sont relativement semblables. Les variantes ont principalement trait aux mesures de protection collectives dont nous traiterons plus loin dans le texte. Dans les ateliers fermés, les équipements sont localisés à l'intérieur de l'atelier à l'exception du compresseur qui est toujours installé dans un endroit exempt de poussière. Certaines entreprises possèdent des cabinets de sablage fermés ou semi-fermés qui permettent au sableur de faire son travail de l'extérieur sans être exposé directement aux poussières (6,7,8). Les cabinets sont munis de puissants ventilateurs et de dépoussiéreurs qui éliminent les poussières. L'opérateur n'a pas besoin de porter de protection individuelle lorsqu'il utilise le cabinet fermé ou semi-fermé parce que la poussière est confinée dans l'enceinte et qu'elle ne se répand pas dans le poste de travail.

Figure 2 : CROQUIS DES INSTALLATIONS D'UNE UNITÉ MOBILE ET D'UN ATELIER DE SABLAGE AU JET

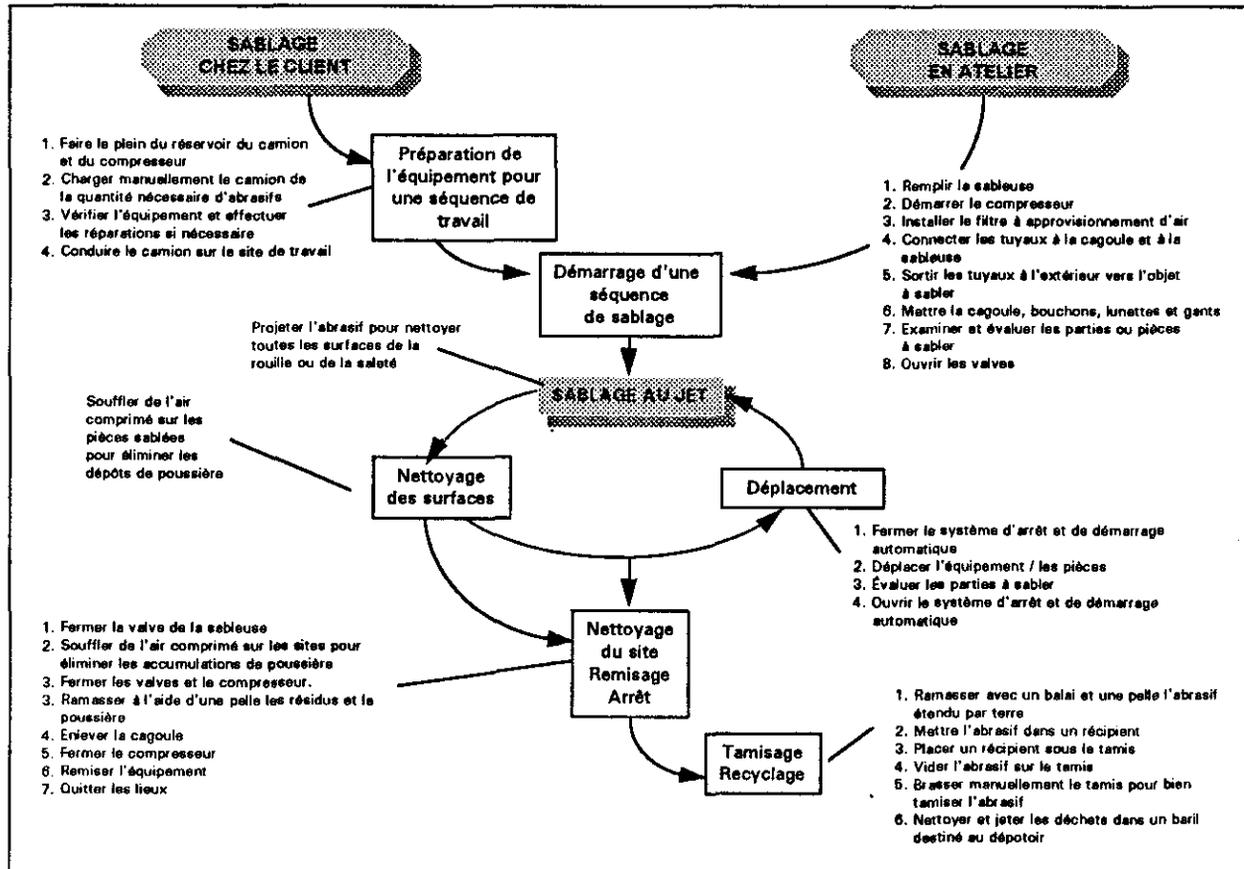


3.3.5 Étapes de travail

Les étapes à réaliser lors d'une séquence de travail sont, elles aussi, similaires d'une entreprise à l'autre. La figure 3 ci-dessous présente les étapes typiques suivies dans la réalisation d'un contrat de sablage au jet, qu'il soit réalisé en atelier ou directement chez un client à l'aide d'une unité mobile.

Nous avons noté dans les neuf petites organisations, qu'il n'y avait pas de politiques ou de règles écrites concernant la marche à suivre au travail. Les pratiques de travail se sont établies à travers le temps en fonction des problèmes à résoudre. Les règles informelles de fonctionnement sont basées sur les croyances et les préférences des dirigeants. La coordination des travaux s'effectue par ajustement mutuel puisqu'habituellement il n'y a pas plus de deux personnes à la fois sur un même site de sablage.

Figure 3 : ÉTAPES DE TRAVAIL ASSOCIÉES AU SABLAGE AU JET



3.3.6 Activité de sablage au jet

Le sablage au jet est une activité facile à apprendre. Un minimum de formation sur le tas, souvent donnée par le dirigeant, est suffisant pour que le personnel soit en mesure d'effectuer les travaux requis. Avec l'expérience, les sableurs apprennent à s'organiser et développent des techniques de travail qui permettent d'éviter le gaspillage d'abrasif et de réduire le temps nécessaire à la réalisation des travaux. De façon générale, les sableurs sont secondés sur le terrain par des aides-sableurs. Ces derniers aident le sableur à se déplacer avec son équipement, effectuent la manutention des produits à traiter, alimentent la sableuse en abrasif et s'occupent de l'ouverture et de la fermeture des valves.

L'organisation du travail et les règles de fonctionnement reflètent les préférences des dirigeants. Ceux-ci dictent leurs consignes et les employés n'ont qu'à exécuter ce qui leur est demandé (1,2,3,4,5,6,8,9,10,12). Ils n'ont pas véritablement de marge de manoeuvre dans l'organisation du travail. Les tâches sont accomplies de façon à réduire les coûts au minimum tout en répondant à la demande des clients (1,2,3,4,6,9,11,12). La préoccupation d'économie est omniprésente dans ces entreprises.

Le sablage à l'extérieur produit beaucoup de poussière qui, la plupart du temps, est dispersée dans l'environnement immédiat. La clientèle aussi bien que les entreprises de sablage évitent les coûts associés à la construction d'abris temporaires pour confiner la poussière (2,3,4,7,9,10,11,12). Ils jugent que leur clientèle ne veut pas assumer ce coût; s'il leur était imposé, elle se tournerait vers d'autres fournisseurs. Dans plusieurs cas, le coût d'installation d'un abri de confinement et son utilisation dépasserait celui du sablage. La réglementation sur la protection de l'environnement prévoit qu'aucune poussière ne doit être libérée dans l'environnement; ainsi, il suffit d'une simple plainte de la part d'un citoyen pour que les travaux de sablage à l'air libre soient interrompus par un inspecteur du ministère. Plusieurs interviewés insistent sur la nécessité d'entretenir de bonnes relations avec les clients et le voisinage pour éviter ces problèmes (1,2,3,4,5,9,10,12).

3.4 ANALYSE ÉCONOMIQUE

Rappelons que cette section prend moins d'importance que prévue initialement parce que le passage d'un abrasif siliceux à un abrasif non siliceux n'entraîne aucun coût pour l'entreprise autre que celui de l'abrasif. L'absence de coûts de substitution, en ce qui a trait aux équipements et aux installations, ne nous permet pas d'écarter d'emblée la dimension économique de cette substitution. En effet, l'un des principaux arguments retenus par les propriétaires dans le choix de produits siliceux est leur faible coût d'achat. Compte tenu de la précarité relative de ces entreprises, c'est un aspect de la question qui ne doit pas être négligé surtout si l'on considère que le coût des abrasifs représente environ 20% du chiffre d'affaires des entrepreneurs en sablage. Il serait étonnant que les propriétaires acceptent de façon volontaire d'adopter des produits substitués non siliceux plus coûteux et mettent ainsi en jeu leur position concurrentielle.

Du point de vue économique, nous constatons que la marge de profit net, qui peut être réalisée par les entreprises dont le revenu découle principalement du sablage, est faible. Cette situation tient à plusieurs éléments. Tout d'abord, le marché est encombré par de nombreux petits entrepreneurs qui intègrent ce secteur parce que l'investissement de base requis est peu élevé. Les prix soumis pour la réalisation de contrats de sablage sont coupés, ce qui force ces entreprises à réduire leurs coûts au minimum. Ainsi, les propriétaires évaluent les sorties de fonds pour la réparation ou l'acquisition des équipements. Ils ne considèrent pas les frais indirects de gestion et d'entretien de l'équipement qu'ils exécutent eux-mêmes comme des coûts parce qu'il n'y a pas de déboursés qui y sont associés. De la même façon, le transport de l'abrasif qu'ils effectuent eux-mêmes n'est pas pour eux considéré comme un coût; les escomptes de volume et de quantité sont recherchés. Dans ce contexte de sous-évaluation des frais d'exploitation la marge bénéficiaire véritable est mince et le coût des produits siliceux constitue un avantage concurrentiel majeur par rapport aux produits substitués.

Dans les entreprises étudiées, le sablage s'effectue principalement sur la période allant de mars à novembre. Les entrepreneurs en sablage qui possèdent une unité mobile réalisent un revenu annuel d'environ 100 000 \$, alors que les entreprises qui utilisent le sablage dans la rénovation ont un chiffre d'affaires annuel variant de 200 000 \$ à 1 000 000 \$. Les entreprises pour qui le sablage n'est qu'une simple étape dans leurs opérations ont un chiffre d'affaires de plusieurs millions de dollars.

La tarification varie considérablement entre les six entreprises qui offrent leurs services au public (1, 2, 3, 4, 5, 12). Elle va de 75 \$ à 125 \$ l'heure, incluant l'abrasif, et de 30 \$ à 40 \$ l'heure lorsque le client défraie l'abrasif utilisé. La disparité de ces tarifs s'explique par divers facteurs : la

réalisation du sablage en atelier ou chez le client, le coût de l'abrasif utilisé, le niveau de la concurrence locale, la valeur globale du contrat, etc.

Les coûts d'approvisionnement pour un même abrasif fluctuent d'une entreprise à l'autre. Dans notre échantillon de 12 entreprises, le coût des abrasifs siliceux varie de 2,90 \$ à 5,00 \$ le sac de 40 kg, celui de l'olivine synthétique de 3,80 \$ à 4,54 \$ le sac de 25 kg et le coût d'un sac de 25 kg de verre broyé oscille entre 4,75 \$ et 6,00 \$. Ces écarts de coûts sont principalement attribuables au volume d'achat, à la source d'approvisionnement et à son éloignement.

Par ailleurs, la véritable base de comparaison de coûts entre les abrasifs doit se faire avec les prix pratiqués par les producteurs. Le tableau 8 compare les prix de vente pour une tonne métrique de produits siliceux et non siliceux dans les granulométries les plus courantes.

Tableau 8 : PRIX DES ABRASIFS (par tonne métrique)

	ABRASIFS	PRIX (VRAC) TONNE	PRIX (SAC) TONNE	POIDS DES SACS
Siliceux	Silice	45 à 55 \$	60 à 79 \$	40 kg
	Sable de carrière	34 à 50 \$	68 à 106 \$	25 / 40 kg
	Granit concassé	38 \$	75 à 87 \$	40 kg
Non siliceux	Olivine synthétique	140 \$	150 \$	25 kg
	Verre broyé	80 à 100 \$	100 à 180 \$	25 kg
	Scorie de charbon*	135 \$	160 à 180 \$	40 kg

* Cet abrasif est distribué par un grossiste et n'est pas produit au Québec.

Ces prix ne doivent être considérés qu'à titre indicatif puisqu'ils peuvent fluctuer d'une façon importante en fonction du marché, du producteur, de la granulométrie du produit, du volume acheté lors de la commande, du type d'emballage (vrac ou ensaché), du statut du client (grossiste, détaillant ou usager), etc. Ils fournissent cependant une indication sur l'importance de l'écart de coûts entre les produits siliceux et non siliceux. Il faut noter que l'olivine synthétique est proposée par ses représentants commerciaux comme un produit recyclable. Néanmoins, beaucoup d'usagers ne la recycle pas. Dans les douze entreprises étudiées, parmi les quatre qui utilisent l'olivine, une seule est équipée en conséquence et s'occupe de la recycler.

Bien qu'ils proviennent de régions différentes, tous les entrepreneurs généraux en sablage (2, 3, 12) se sont plaints de l'encombrement du marché par plusieurs petits entrepreneurs généraux qui survivent le temps d'une saison. À chaque année, des individus inexpérimentés et mal équipés se lancent dans le sablage. Ils ne paient pas de cotisations aux organismes gouvernementaux, travaillent souvent au noir et proposent des tarifications en dessous du prix du marché. Leur présence tire les prix vers le bas ce qui fait la vie dure aux entreprises établies qui font tout en leur pouvoir pour demeurer compétitives.

Il est possible de se lancer en affaires en louant l'équipement de base pour moins de 100 \$ par jour. Cet équipement est suffisant pour faire des travaux légers de sablage. Un sableur peut s'équiper en

neuf pour de gros travaux avec tous les équipements requis pour environ 4000 \$ si l'on exclut le coût du compresseur qui peut être loué à peu de frais. Il existe également un marché d'équipements usagés qui peut réduire la mise de fonds requise pour le démarrage des travaux. Dans un contexte où l'emploi se fait rare, le travail autonome non spécialisé dans le sablage au jet attire de nouveaux adeptes tous les ans.

3.5 OBSERVATIONS ET DIMENSIONS PSYCHOSOCIALES

3.5.1 Croyance, attitudes et valeurs des dirigeants

La croyance dominante chez les dirigeants d'entreprises de sablage est à l'effet que les risques potentiels associés au sablage sont mineurs et facilement contrôlables. Pour la plupart d'entre eux, il suffit que le personnel soit prudent et attentif pour éviter les incidents (1,2,3,4,6,9,10,11,12). On perçoit très bien la nécessité de protéger la vue des travailleurs contre les corps étrangers mais peu d'entreprises apprécient correctement le risque de maladie pulmonaire. Comme les sableurs sont dotés de cagoules à adduction d'air, le risque semble sous contrôle. C'est l'employé qui est responsable de se protéger puisqu'on lui fournit l'équipement de protection requis (1,3,6,7,9,10,11). Les dirigeants ne sont pas prêts à faire d'autres investissements en prévention sans être convaincus que cela en vaut la peine (4,11). Cette attitude semble généralisée dans l'industrie.

Les entrepreneurs en sablage de même que les entreprises de marquage du granit considèrent que le sablage est un métier en soi. Les entrepreneurs soutiennent qu'il faudrait empêcher que n'importe qui entre dans le marché et fasse du mauvais travail ce qui finit par nuire à ceux qui sont déjà en place (2,3,6,7,12). Pour d'autres, le sablage est une activité peu valorisée, sale, qui est habituellement effectuée par l'individu ayant le moins d'ancienneté dans l'entreprise (4,9,11).

Les croyances concernant la toxicité des abrasifs sont variables d'une entreprise à l'autre. Elles sont souvent fondées sur des préjugés et traduisent parfois un manque de connaissances sur la composition et les propriétés des produits. Trois entreprises considèrent qu'elles utilisent la silice de façon marginale et qu'il n'y a donc pas de danger (6,7,8). Deux entreprises utilisent un sable de carrière et du granit concassé en croyant qu'ils ne comportent aucun risque pour la santé (2,11). Deux entreprises croient que leurs méthodes de travail et les équipements de protection destinés au sableur sont suffisants pour éviter les risques associés à la silice qu'ils utilisent (10,12). Nous présentons un peu plus loin les résultats du sondage concernant la connaissance des abrasifs et leur niveau de toxicité, qui vont dans le même sens que nos observations. Les croyances concernant les abrasifs non siliceux sont aussi très variées. Certains croient qu'il n'est pas nécessaire de se protéger lorsqu'on utilise l'olivine synthétique parce qu'elle n'est pas toxique pour les poumons (1,3,4). On croit aussi à tort que le verre broyé est dangereux parce que la vitre c'est coupant et ça peut blesser les poumons (1,12).

Les entreprises du secteur du granit sont les plus sensibilisées au danger de contracter la silicose. Plusieurs cas de silicose ont été causés par le travail du granit dans les carrières et les usines au cours des dernières décennies. Aujourd'hui, ces entreprises sont très bien installées pour éviter la propagation de la poussière de silice dans les lieux de travail.

3.5.2 Croyance des employés

Les croyances des employés sont le miroir de celles des dirigeants. Ils considèrent pouvoir compter sur un bon équipement de protection (3,5,7,10,12) et qu'ils n'ont qu'à exécuter ce qu'on leur demande (1,4,5,10,11,12). Plusieurs ne connaissent pas vraiment la toxicité des abrasifs, les façons d'entretenir les équipements de protection ou les règles de prévention (1,2,4,11,12). Ceux qui connaissent personnellement des individus ayant contracté la silicose se disent plus enclins à se protéger (3,6,7). L'un des sableurs n'aime pas porter la cagoule à adduction d'air parce qu'elle est lourde. Il préfère utiliser un masque de soudeur et un petit masque facial blanc. Comme le masque facial est noirci après usage, ce sableur est convaincu à tort qu'il était bien protégé.

Une autre croyance tenace est à l'effet qu'il n'est pas nécessaire de se protéger lors de séquences brèves de travail. Les opérateurs ne sont pas conscients que la poussière de silice générée par le sablage au jet demeure en suspension dans l'air pendant environ six heures. Sans système de ventilation adéquat, les travailleurs s'exposent de façon prolongée à un risque qu'ils ignorent. Dans le secteur des carrossiers en particuliers, les entrepreneurs affirment de bonne foi qu'ils ne font pas de sablage parce qu'ils ne prennent pas en considération les séquences brèves de travail. Pour eux, le véritable sablage d'un véhicule prend plusieurs heures. Le risque associé à l'utilisation de la silice est particulièrement insidieux dans ce secteur puisqu'il semble à première vue inexistant pour le personnel qui y travaille.

Une dernière croyance veut que seul le sableur soit véritablement à risques à cause de sa proximité avec la source de poussière. L'aide-sableur se tient habituellement en retrait lors du sablage, mais il entre régulièrement dans la zone contaminée sans aucune protection. Il est de la sorte plus exposé aux risques que le sableur qui porte en permanence son équipement de protection.

3.5.3 Mesures préventives et à risques

Nous avons regroupé dans le tableau 9 les mesures préventives et à risques que nous avons pu observer lors de nos visites au sein des 12 entreprises. Ces mesures sont sous le contrôle de la direction des entreprises. La classification est établie principalement en fonction de l'accroissement ou la diminution du risque d'exposition à la silice au-delà des normes tolérables pour la santé. Les facteurs ayant une incidence sur le risque sont les suivants : l'abrasif choisi, la surface à traiter, les installations, les équipements de protection disponibles et les mesures de contrôle utilisées dans l'organisation.

L'utilisation de la silice ou de sables siliceux lors du sablage au jet constitue la cause première de l'exposition des individus à des concentrations de poussière de silice cristalline libre dépassant les niveaux tolérables par l'organisme. Les entreprises qui n'utilisent jamais d'abrasifs siliceux (cas 1,4,5,9) éliminent à la source le risque de silicose à moins de sabler des surfaces comme le béton et le granit qui contiennent elles-mêmes de la silice. À l'inverse, les entreprises qui utilisent régulièrement (cas 2,10,12) ou occasionnellement (cas 3,6,7,8,11) un abrasif siliceux doivent adopter des mesures strictes de protection pour éviter le risque.

Compte tenu de la toxicité des produits libérés des surfaces par l'action du jet de sable et du volume élevé de poussière générée, il est important d'éviter d'inhaler la poussière de sablage même si l'abrasif utilisé est non siliceux. Les ateliers fermés et les cabinets fermés sont particulièrement utiles pour confiner la poussière contaminée dans un seul lieu. On les retrouve fréquemment dans notre échantillon (cas 1,5,6,7,8,9,11). Ces installations sont équipées de systèmes de ventilation dont l'efficacité n'a pas été évaluée au cours de cette étude. Seules les entreprises 6, 7 et 8 possèdent un dépoussiéreur. Les autres types d'installations accroissent le risque pour l'environnement immédiat et les personnes qui y circulent. Dans tous les cas, le port de la cagoule à adduction d'air est nécessaire pour garantir la protection du sableur. Malheureusement dans certaines situations, la cagoule n'est pas portée ou est remplacée pour une cagoule sans adduction d'air (cas 2,4,7,8,11).

Dans les entreprises où la ventilation est inadéquate ou inexistante la poussière se répand partout dans l'édifice et contamine l'air dans les bureaux et ateliers avoisinants. Les employés de bureau peuvent être exposés de façon prolongée à la poussière de silice même s'ils se croient à l'abri à l'autre bout du bâtiment.

Les meilleures mesures de contrôle pour apprécier l'exposition au risque consistent à faire un test de l'air ambiant en situation de travail. Seules les entreprises 5, 6, 7 et 10 ont procédé à de tels tests. De même, une surveillance médicale à l'aide de radiographies pulmonaires fréquentes (aux deux ans) permet le dépistage précoce de la silicose. Seules les entreprises 3, 6 et 7 ont adopté cette mesure.

Tableau 9 : ADOPTION DES MESURES PRÉVENTIVES

	SÉCURITAIRES	QUESTIONNABLES	À RISQUES
ABRASIF	<p>NON SILICEUX</p> <ul style="list-style-type: none"> - Olivine synthétique (cas 1,3,4,11) - Verre broyé (cas 5,9) - Oxyde d'aluminium (cas 6,7) - Alumine de zirconium (cas 6) - Bille de verre et grenaille d'acier(cas 8) - Bille d'acier (cas 7,11) 		<p>SILICEUX</p> <ul style="list-style-type: none"> - Silice (cas 6,7,8,10,12) - Granit broyé (cas 2) - Sable de carrière (cas 3,11)
SURFACE	<p>NON-TOXIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bois (2) - Plastique (cas 3) 		<p>TOXIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage de peintures (cas 1,2,3, 4,5,8,9,12) - Surface contaminée (cas 1,2,3,4,5,9,12) - Béton (cas 2, 3, 10, 12) - Métal et acier rouillés (cas 1,2,3,4,5,8,9,10,11,12) - Granit (cas 6, 7)
INSTALLATION	<ul style="list-style-type: none"> - Atelier fermé (cas 1,5,6,7,8) - Cabinet fermé (cas 8) - Cabinet semi-fermé (cas 6,7) - Récupérateur d'abrasif (cas 6,7,8) - Sortie au bas de la sableuse pour l'expulsion de la poussière lors de l'ouverture de la valve (cas 5,10) - Recyclage automatique (cas 6,7) 		<ul style="list-style-type: none"> - Abri semi-fermé, poussière de silice s'infiltré dans l'atelier de peinture (cas 12) - À l'intérieur sans ventilation (cas 7,9,10) - Espace à aire ouverte extérieur avec ou sans abri, inconfort pour le voisinage (cas 3,4,9) - Espace ouvert extérieur (cas 2,3,6,7,10,12) - Pas de sortie au bas de la sableuse pour l'expulsion de la poussière lors de l'ouverture de la valve (cas 1,2,3,4,11,12) - Enlève le collet interne de protection de la cagoule (cas 11)
ÉQUIPEMENT DE PROTECTION	<ul style="list-style-type: none"> - Cagoule à adduction d'air (cas 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12) - Ventilateur (cas 1,5,6,7,8,9,11) - Dépoussiéreur (cas 6,7,8) - Système d'arrêt automatique (cas 5,6,7,8,10,11,12) - Survêtement de caoutchouc ou cuir (cas 6,7,8) - Compresseur d'air portatif (cas 6,7,8) - Filtre au charbon (cas 1,2,3, 5,10,11,12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de système d'arrêt automatique (cas 1,2, 3, 4,9) - Cagoule sans adduction d'air (cas 2, 4, 9) 	
CONTRÔLE	<ul style="list-style-type: none"> - Règles écrites de pratiques de travail (cas 7) - Règles de sanction et d'avertissement (cas 7,8) - Contact avec CLSC (cas 1,5,6,7,10) - Contact avec CSST (cas 5,6,7,10) - Contact avec l'environnement (cas 6,7,10) - Comité formé d'employés et de superviseurs (cas 7) - Test pulmonaire (cas 3,6,7) - Test d'air (cas 5,6,7,10) - Comité SST (cas 7,10) - Réunion avec les employés et le dirigeant (cas 8,9) - Politique d'achat d'équipement sécuritaire (cas 7) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de contact avec CLSC (cas 2,3,4,8,9,11,12) - Pas de contact avec CSST (cas 1,2,3, 4,8,9,11,12) - Ne suit pas les normes demandées ou pas de contact avec le ministère de l'environnement (cas 2,3,4,12) - Pas de programme et formation de prévention (cas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12) - Pas de panneaux d'avertissement (cas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de test pulmonaire (cas 1,2,4,5,8,9,10,11,12) - Pas de test sur la qualité de l'air ambiant (cas 1,2, 3,4,8,9,11,12)

3.5.4 Comportements préventifs et à risques

Les comportements préventifs constituent le dernier rempart de l'opérateur pour se protéger contre l'exposition à la silice. Dans le tableau 10, nous avons relevé les comportements sécuritaires et à risques adoptés par les sableurs et les aides-sableurs au cours de périodes normales de travail que nous avons observées. Les entrevues nous ont révélé que les opérateurs ont porté une plus grande attention à la prévention qu'à l'ordinaire parce qu'ils étaient sous observation. Nous avons appris par exemple que certains sableurs ont été avisés de porter une cagoule à adduction d'air parce que notre visite était attendue. On peut donc supposer que des habitudes à risques n'ont pu être observées même si elles sont courantes dans certains milieux. Nous avons aussi noté des observations sur d'autres types de comportements sécuritaires et à risques qui nous ont frappés. C'est le cas notamment du port de coquilles de protection auditive.

Au niveau des comportements préventifs, il faut éviter le contact avec la silice et les sables contaminés. On doit ainsi s'astreindre à une série de comportements d'auto-protection avant, pendant et après chaque épisode de sablage. D'une façon générale, les opérateurs se protègent bien au cours du sablage lors de séquences prolongées. Par contre, ils ont tendance à abandonner toute protection dès l'instant qu'ils s'adonnent à une autre activité sur le site de sablage, comme le nettoyage, le déplacement d'objets, les pauses, le recyclage, etc. Ils agissent comme si le risque disparaissait avec l'interruption du débit du jet de sable.

L'abandon des comportements préventifs apparaît régulièrement lors de séquences courtes de travail. Dans ces cas plusieurs opérateurs ne tiennent pas compte des mesures de sécurité qu'ils respectent habituellement. Le temps requis pour s'installer de façon sécuritaire ne leur semble pas justifié parce que le sablage ne dure que quelques instants. C'est le cas notamment lors du sablage de graffitis (cas 2), de soudures (cas 8, 9) ou du marquage de la garantie sur le granit (cas 7). Nous avons aussi noté qu'une entreprise équipée de façon exemplaire pour la réalisation des activités courantes de sablage, adoptait des pratiques à risques lorsque la dimension du produit à sabler ne permettait pas d'utiliser les installations prévues (cas 7). Ainsi, les comportements à risques apparaissent plus fréquemment lorsque les opérateurs font face à une situation qui leur apparaît brève, occasionnelle ou inhabituelle dans leur routine de travail.

De façon générale, les carrossiers disent qu'ils ne font pas de sablage au jet parce que cette activité est peu fréquente et que les séquences de sablage au jet sont très brèves dans leur milieu. Certaines semaines, ils n'utilisent pas du tout ce procédé alors qu'à d'autres moments il réaliseront quelques séquences de sablage d'au moins quinze minutes. Pour eux, ceux qui font véritablement du sablage sont spécialisés dans ce métier et passent plusieurs heures par jour à cette activité. En conséquence, les carrossiers qui sablent et le personnel qui les entoure ne se protègent pas lors du sablage, parce qu'ils ne perçoivent aucun danger à cette activité. La poussière demeure en suspension dans l'air ambiant pendant plusieurs heures sans qu'ils s'en soucient.

Les opérateurs observés dans les entreprises 1, 3, 5, 6, 7 et 8 ont adopté des comportements préventifs appropriés dans la plupart de leurs activités. Cependant des améliorations pourraient être apportées sur les méthodes de travail lors du nettoyage, de l'entretien et du recyclage, de même que dans la mise à l'écart de la cagoule entre les séquences de sablage. Les opérateurs des entreprises 2, 4, 9, 10, 11 et 12 ont adopté fréquemment des comportements à risques. De tels comportements combinés à l'utilisation d'abrasifs siliceux, dans les entreprises 2, 10, 11, et 12 augmentent sensiblement le risque de silicose pour les employés oeuvrant dans ces milieux.

Tableau 10 : Adoption des comportements préventifs

	SÉCURITAIRE	QUESTIONNAIRE	À RISQUE
DÉMARRAGE D'UNE SÉQUENCE DE SABLAGE	<ul style="list-style-type: none"> - Met un survêtement de coton (cas 1,3,4,5,8,9) - <i>Survêtement de caoutchouc ou de cuir</i> (cas 7,8) - Sableur met des bouchons protecteurs pour les oreilles (cas 1,3,4,6,7,8,12) - Aide-sableur met bouchons protecteurs (cas 2,3,10) - Ouverture du ventilateur (cas 1,5, 6,7,8,12) - Ouverture du déposéuseur (cas 6,7,8) - Connecte le filtre au charbon (cas 1,2,3,5,10,12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le sableur ouvre la valve pour laisser sortir l'air comprimé ce qui produit un nuage de poussière, il remplit la sableuse d'abrasif. Il y a risque d'inhalation de poussière (cas 2,3,4,7,12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Connecte directement la cagoule au compresseur électrique sans filtre au charbon et se plaint de sentir l'huile (cas 7) - Le sableur ne porte pas de bouchons de protection aux oreilles (cas 2,5, 9,10) - Le compresseur d'air du sableur installé à un endroit où l'air risque d'être contaminé (cas 8)
SABLAGE	<p><u>Séquence courte de sablage :</u></p> <p>-----</p> <p><u>Séquence longue de sablage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Porte une cagoule à adduction d'air (cas 1,2,3,5, 7,8,10,12) - Garde sa protection lorsqu'il déplace les objets à sabler (cas 1,3,5,8) - Ferme les portes lors du sablage (cas 1,5,6,7,8,12) - Ne reste pas dans l'espace de sablage durant les pauses (cas 1,2,3, 5,6,8,10) - Installe les micas à la visière de la cagoule à l'extérieur du site de sablage (cas 1,2,3, 5,6,8,10) 	<p><u>Séquence courte de sablage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Porte une cagoule sans adduction d'air pour sabler à l'extérieur (cas 2,9) - Porte un masque de protection (cas 11) <p><u>Séquence longue de sablage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'aide-sableur évite de se placer dans le nuage de poussière, mais il est sans protection (cas 2,3,10) 	<p><u>Séquence courte de sablage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ne porte pas de protection (2,7,8,9,12) - N'utilise pas l'aspirateur de poussière pour sablage au fusil (cas 7) <p><u>Séquence longue de sablage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Porte une cagoule sans adduction d'air (cas 2,4,9) - Enlève sa protection lorsqu'il déplace les objets (cas 2,4,9,11,12) - Pas de protection lors du remplissage de la sableuse durant la séquence de travail (cas 1,2,4,5,7,8,9,10,11,12) - Entre sans protection dans l'atelier sans attendre que la poussière soit retombée (cas 1,2,3,6,8,9,11) - Aide-sableur ne porte pas de protection respiratoire (cas 2,3,10,12) - Dépose la cagoule par terre sur le tas de poussière, sur la sableuse lors du remplissage, de la pause ou de déplacement (cas 2,4,5,7,9,10,11,12) - Dépose son survêtement poussiéreux sur la cagoule renversée (cas 7) - Installe les micas à la visière sur le site du sablage (cas 7,11,12) - Reste sans protection dans l'espace réservé au sablage lors des arrêts, pauses ou pour fumer une cigarette (cas 2,4,7,8,9,12) - On circule sans protection lors du sablage (cas 2,5,7,10,11,12)
NETTOYAGE ET INSTALLATION	<ul style="list-style-type: none"> - Enlève survêtement après sablage (cas 5, 6,8) - Nettoie l'intérieur de la cagoule avec un lave-vitre (cas 7) 	<ul style="list-style-type: none"> - Circule toute la journée avec des habits pleins de poussière (cas 1,2,3,4,9,10,12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ramassent les résidus de sablage sans protection et font du remplissage sur le terrain vacant de l'entreprise (cas 2,4,5,9,12) - Se nettoie et nettoie sa cagoule avec de l'air comprimé (cas 5, 8, 9) - Ne nettoie pas toujours les lieux après le sablage (cas 1,2,3,7,9,11,12) - Ne porte pas de protection lorsqu'il nettoie le site, l'atelier, l'unité mobile, l'abri ou les équipements (cas 1,4,5,6,8,9,10,11,12) - Essuie l'intérieur de la cagoule avec un linge sale (cas 1,11) - Ne nettoie pas la cagoule (cas 1,2,3,4,6,9,10,11,12)
ENTRETIEN REMISAGE ET RECYCLAGE	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien de l'équipement de protection (cas 3, 5, 7,8) et de production (cas 3, 4,5,6,7,8,10) - Équipe spécialisée fait l'entretien (cas 7,10) - Remisage de l'équipement de protection à l'abri de la poussière (cas 2,3,5,6,7,8,9,10) - Nettoyage professionnel - vêtements de travail (cas 1,8) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun entretien de l'équipement de production (cas 1,2,4,9) - Lavage vêtement de travail dans la laveuse à la maison (cas 2, 3,4,5,6,7,9,10,11,12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun entretien de l'équipement de protection (cas 1,2,4,6,9,10,11,12) - Brasse le déposéuseur sans protection (cas 8) - Laisse les équipements de protection traîner par terre, dans une brouette ou sur la sableuse (cas 1,4,11,12) - Aucune protection lors du recyclage manuel (Cas 6,8)

3.5.5 Connaissance de la toxicité des abrasifs

L'observation des milieux de travail et les résultats des entrevues a mis en évidence que les croyances des sableurs et dirigeants concernant les abrasifs et leur toxicité est souvent erronée. Nous avons exploré cette question auprès de notre échantillon élargi de 187 répondants.

D'abord nous avons vérifié les connaissances des répondants concernant les abrasifs disponibles sur le marché. Nous leur avons demandé de nommer tous ceux qui leur venaient à l'esprit. Les répondants du sondage connaissent en moyenne trois sortes d'abrasifs. Nous présentons ci-dessous, par ordre décroissant, les abrasifs les plus connus. Les pourcentages indiquent la proportion de répondants qui ont mentionné chaque abrasif.

Tableau 11 : PRINCIPAUX ABRASIFS CONNUS* (n = 183 répondants)

Silice	Sable de carrière	Verre broyé	Bille de verre	Olivine synthétique	Bille d'acier	Grenaille d'acier	
69 %	38 %	35 %	32 %	26 %	16 %	14 %	
Oxyde d'aluminium	Mais	Scorie de charbon	Soda	Plastique	Glace sèche	Coquille de noix	Granit concassé
14 %	8%	7 %	7 %	7 %	7%	3 %	2 %

* D'autres abrasifs ont été nommés par 1% ou moins de répondants : carbure, riz, sucre, eau, farine, mélange sable-verre, alumine de zirconium.

Nous avons par la suite demandé aux répondants d'indiquer s'ils considèrent que les abrasifs qu'ils connaissent sont non toxiques, peu toxiques, ou très toxiques. Les résultats du sondage vont dans le même sens que les informations déjà recueillies lors des études de cas et lors des entrevues auprès des producteurs, grossistes et détaillants. Le niveau de connaissance est très variable d'un individu à l'autre et la perception de la toxicité est fondée sur des croyances plus ou moins erronées sur les caractéristiques des abrasifs. Comme ce fut le cas lors des entrevues, plusieurs répondants croient que le sable de carrière est non toxique parce que c'est un élément naturel que l'on retrouve partout. L'olivine est parfois perçue à tort comme pouvant engendrer l'amiantose puisqu'elle est fabriquée à partir de résidus générés par les mines d'amiante. D'autres craignent le verre broyé en invoquant que la vitre c'est tranchant et que ça peut blesser les poumons. Pour d'autres enfin, tous les abrasifs contiennent de la silice et génèrent de toute façon des poussières toxiques à cause des produits dont sont enduites les surfaces à traiter.

Comme on peut le constater dans le tableau 12, la silice est perçue à juste titre comme étant très toxique par 52 % de ceux qui la connaissent. Par contre, le sable de carrière, qui est un produit siliceux, est perçu à tort comme étant peu ou non toxique par 69 % de ceux qui se prononcent à son sujet. Les plus grandes proportions d'indécis se retrouvent dans les produits non siliceux et la bille de verre, alors qu'entre 20% et 31% des répondants qui disent connaître ces produits, ne peuvent se prononcer sur leur toxicité.

Tableau 12 : ÉVALUATION DU DEGRÉ DE TOXICITÉ DES ABRASIFS (n=460 réponses)

ABRASIFS TOXICITÉ	SILICEUX		NON SILICEUX			RECYCLABLES			
	SILICE n=126	SABLE CARRIÈRE n=69	OLIVINE n=48	VERRE BROYÉ n=64	SCORIE CHARBON n=13	BILLE DE VERRE n=59	GRENAILLE D'ACIER n=26	BILLES D'ACIER n=30	OXYDE D'ALUMINIUM n=25
Très	52 %	13 %	4 %	12 %	15 %	7 %	8 %	7 %	36 %
Peu	18 %	36 %	25 %	27 %	31 %	22 %	15 %	13 %	12 %
Non	15 %	33 %	40 %	41 %	23 %	51 %	69 %	73 %	44 %
Ne sait pas	15 %	18 %	31 %	20 %	31 %	20 %	8 %	7 %	8 %
TOTAL	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Nous avons noté que la notion de toxicité pouvait varier d'un individu à l'autre. Elle était parfois associée à la quantité de poussière générée par l'abrasif, à une sensation de brûlure dans les yeux, à des réactions allergiques, ou à des maladies.

Une partie de la confusion sur la toxicité des produits vient de l'information véhiculée par le réseau de production et de distribution des abrasifs. Les entrevues nous ont appris que certains producteurs ignorent dans quelle mesure leur produit est toxique. La connaissance de la toxicité est nulle chez la plupart des détaillants. Plus l'on descend dans la chaîne de distribution et plus les intervenants semblent limités dans leurs connaissances sur la toxicité des abrasifs. Chez plusieurs détaillants non spécialisés en sablage, l'abrasif est un produit parmi des milliers d'autres en inventaire. Il est pratiquement impossible pour ceux-ci d'informer correctement les usagers. Nous avons aussi noté que des vendeurs qui voulaient s'assurer d'une vente, ont volontairement mal informé des usagers sur la toxicité de certains abrasifs.

En contrepartie, des producteurs d'abrasifs non siliceux déploient beaucoup d'efforts pour informer les usagers de la non-toxicité de leurs produits. Les effets toxiques des abrasifs siliceux lors du sablage au jet ont été largement abordés dans la littérature spécialisée (Roy, Fortier et Robert; 1994)⁵. Ces abrasifs sont directement associés à des formes accélérées et aiguës de silicose qui ont engendré d'importantes incapacités pulmonaires permanentes chez plusieurs individus. La silice cristalline est aussi soupçonnée d'être cancérigène pour l'humain.

Par contre, les substituts non siliceux et les abrasifs recyclables sont tous considérés comme étant largement moins dangereux que les abrasifs siliceux. D'ailleurs, la réglementation actuelle prévoit une limite d'exposition moyenne pondérée de 0,1 mg/m³ pour le quartz alors que la limite est de 10 mg/m³ pour les poussières non classifiées autrement. Sans être toxiques à proprement parler, les abrasifs substituts ont tout de même des effets d'irritation mécanique lorsqu'on y est trop fortement exposé, comme cela peut être le cas quand l'air est saturé de poussière dans une cabine de sablage. L'absence d'étude épidémiologique sur les produits substituts fait en sorte qu'il est préférable de

⁵ ROY, Mario, Lucie FORTIER et Anne-Marie ROBERT (1994). *Étude sur les facteurs d'adoption des mesures préventives - Le cas de la silicose associée au sablage au jet d'abrasifs*. Institut de Recherche en Santé et en Sécurité du Travail (I.R.S.S.T.), 38 p.

demeurer prudent même lorsque l'on utilise un abrasif non siliceux. La production intense de poussière lors du sablage nécessite l'utilisation d'un système adéquat de ventilation peu importe le type d'abrasif utilisé, sans quoi, les concentrations de poussière dans l'air dépassent rapidement les normes jugées sécuritaires pour la santé.

Nous avons exploré un autre domaine de connaissance des usagers en leur demandant s'ils avaient déjà entendu parler de maladies respiratoires reliées au sablage et, le cas échéant, de quelle maladie il s'agissait. Le tableau 13 illustre que 84% des répondants ne font pas le lien entre l'exposition à la silice lors du sablage et l'apparition de la silicose.

Tableau 13 : LIEN ENTRE LE SABLAGE AU JET ET LA SILICOSE (n = 165 répondants)

N'ont pas entendu parler de maladies respiratoires	44 %
Ont déjà entendu parler de maladies respiratoires	
• N'ont pas fait de lien avec la silicose	40 %
Ont déjà entendu parler de maladies respiratoires	
• Ont fait un lien avec la silicose	16 %
TOTAL	100 %

Le tableau suivant nous informe que ce sont surtout les entrepreneurs en sablage et les membres de la catégorie autres qui ont fait le lien entre le sablage au jet et la silicose. Les autres catégories ignorent ce lien dans des proportions variant entre 87 % et 96 %.

Tableau 14 : LIEN ENTRE LE SABLAGE ET LA SILICOSE PAR CATÉGORIES D'ENTREPRISES (n = 165 répondants)

	CARROSSIERS n=34	ENTREPRENEURS n=28	ENTREPRISES MANUFACTUR. n=55	USINAGE- MÉCANIQUE n=24	SERVICES n=16	AUTRES n=8
N'ont pas entendu parler de maladies respiratoires	21 %	29 %	53 %	71 %	56 %	38%
Ont déjà entendu parler de maladies respiratoires						
• N'ont pas fait de lien avec la silicose	73 %	28 %	36 %	25 %	31 %	12%
Ont déjà entendu parler de maladies respiratoires						
• Ont fait un lien avec la silicose	6 %	43 %	11 %	4 %	13 %	50%
TOTAL	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100%

Finalement, nous avons demandé, à tous ceux qui avaient entendu parler de maladies respiratoires d'évaluer le risque que quelqu'un contracte une telle maladie dans leur entreprise. Le tableau 15 démontre que les répondants ont fait preuve de beaucoup d'optimisme dans leur appréciation de ce risque. Ainsi 82 % des 109 personnes ayant répondu à cette question considèrent que le risque est nul ou peu élevé. Ces données vont, elles aussi, dans le même sens que ce que nous avons pu observer dans l'étude des cas d'entreprises. Les croyances sont à l'effet que le sablage n'est pas, en soi, une activité dangereuse pour la santé.

Tableau 15 : PERCEPTION DU RISQUE DE CONTRACTER UNE MALADIE RESPIRATOIRE (n = 109 répondants)

NIVEAU DE RISQUE	NOMBRE DE RÉPONDANTS	POURCENTAGE
Nul	29	26 %
Peu élevé	60	55 %
Assez élevé	12	11 %
Très élevé	5	4 %
Ne sait pas	3	3%
TOTAL	109	100 %

3.6 SUBSTITUTION DES PRODUITS SILICEUX

3.6.1 Substitution de la silice

Il y a quelques années, les douze entreprises sélectionnées dans notre projet d'étude de cas utilisaient des abrasifs contenant de fortes proportions de silice cristalline libre. Cinq d'entre elles ont adopté un abrasif substitut non siliceux après avoir été sensibilisées aux dangers associés à la silice (1,3,4,5,9). Aucune de ces entreprises n'a eu à encourir des coûts directs ou indirects lors de la substitution autres que la différence du prix de l'abrasif lui-même. La phase de rodage lors de la substitution est très courte. Elle se fait sur le tas. Le sableur apprend rapidement à ajuster sa technique au nouveau produit. Deux entreprises ont préféré ne pas adopter un produit substitut (10,12) parce qu'elles considèrent que la silice est efficace et qu'elle donne le fini approprié sur la surface traitée. À leur avis, les autres abrasifs possèdent tous des défauts. Deux autres entreprises considèrent qu'elles utilisent la silice d'une façon tellement marginale qu'il ne vaut pas le coût de la changer. Les principaux mobiles de changement pour ceux qui ont procédé à la substitution sont les suivants: l'efficacité, la non-toxicité, la réduction du niveau de poussière, l'intervention de l'IRSST et l'influence du vendeur d'un produit non siliceux.

Lors du sondage, nous avons retrouvé des données qui vont dans le sens des observations recueillies dans les cas. Au cours des dernières années, 34 % des répondants disent avoir effectué à une ou deux reprises un changement d'abrasif. Le tableau 16 ci-dessous représente la répartition des changements effectués par catégorie d'abrasif.

Tableau 16 : CHANGEMENT D'ABRASIF (n = 59 réponses)

Abrasis initial	ABRASIF ACTUEL		TOTAL
	Siliceux	Non siliceux	
Siliceux	20 %	49 %	69 %
Non siliceux	17 %	14 %	31 %
TOTAL	37 %	63 %	100 %

On peut noter que toutes les combinaisons possibles de changement sont mentionnées. Par contre, les abrasifs siliceux ont été les plus touchés puisqu'ils représentent 69 % des changements. Le principal motif invoqué pour le changement d'un abrasif siliceux pour un non siliceux (49 %) est le souci de réduire les atteintes possibles à la santé. Certains changent d'abrasif siliceux pour un autre sable siliceux (20 %) qu'ils perçoivent moins dommageable pour la santé et l'environnement.

À l'inverse, le retour à un abrasif siliceux pour ceux qui utilisent un non siliceux (17 %) s'explique une fois sur deux par l'écart de prix qui est à l'avantage des abrasifs siliceux. Le changement d'un abrasif non siliceux pour un autre de même catégorie (14 %) s'explique habituellement par l'efficacité supérieure que l'on reconnaît au nouvel abrasif.

Bien qu'il n'y ait pas eu de consensus entre les divers intervenants du réseau de production des abrasifs sur les mouvements apparus sur le marché, la plupart s'entendent pour dire que les abrasifs siliceux ont subi un recul récemment face aux nouveaux abrasifs substitués et face aux abrasifs recyclables. Les interventions effectuées par la CSST, les CLSC et le ministère de l'environnement auprès des entreprises-usagers ont favorisé une conscientisation accrue de la toxicité des abrasifs.

3.6.2 Acceptabilité des produits substitués de la silice

Nous avons demandé aux utilisateurs d'abrasifs siliceux s'ils pouvaient utiliser un autre abrasif advenant le cas du bannissement de la silice. 81 % d'utilisateurs actuels d'abrasifs siliceux prétendent pouvoir utiliser un ou plusieurs autres abrasifs advenant un tel bannissement. 7 % croient qu'ils ne peuvent pas utiliser un autre abrasif et 12 % sont indécis à ce sujet. Les raisons invoquées par ceux qui soutiennent ne pas pouvoir utiliser de substitués sont les suivantes : ils croient que les autres abrasifs ne sont pas efficaces ou qu'il n'y a pas d'autres abrasifs, ou encore ils préfèrent l'abrasif actuel et pensent qu'il est indispensable.

Contrairement à ces croyances, l'information recueillie à l'aide de nos trois collectes de données indique que les produits siliceux peuvent être remplacés par un ou des produits substitués non siliceux dans tous les types d'application et pour tous les types de surfaces traitées actuellement par sablage au jet. Le tableau 5 présenté plus tôt illustre que des substitués d'abrasifs siliceux sont déjà utilisés par certaines organisations dans toutes les catégories d'entreprises qui ont participé au sondage. Le tableau 17 ci-dessous indique dans quelle proportion les substitués les plus populaires ont été mentionnés comme produit de remplacement probable. L'olivine synthétique, un abrasif non siliceux, arrive en tête avec 20 % des réponses fournies.

Tableau 17 : *SUBSTITUTS PROBABLES DE LA SILICE* (n = 98 réponses)

SILICEUX	NON SILICEUX			RECYCLABLE		
Sable de carrière	Olivine	Verre broyé	Scories de charbon	Billes de verre	Autres	Ne sait pas
8 %	20 %	13 %	3 %	9 %	15 %	32 %

3.6.3 Réactions au bannissement possible de la silice

Le sondage a recueilli l'opinion des répondants concernant le bannissement possible de la silice à partir de la question suivante :

« Certains groupes font des pressions pour bannir, c'est-à-dire empêcher l'utilisation de la silice dans les activités de sablage au jet, à cause des dangers qu'elle comporte pour la santé. Pensez-vous qu'un tel bannissement est souhaitable? »

Tableau 18 : *RÉACTIONS AU BANNISSEMENT DE LA SILICE* (n = 186 répondants)

BANNISSEMENT SOUHAITABLE?		PRINCIPAUX MOTIFS*
Oui	49 %	1. Pour enrayer problèmes de santé (60%) 2. Si remplacement (21%) 3. Si la silice est toxique (11%) 4. Environnement (11%)
Non	31 %	1. Bonnes protections et méthodes de travail sont la solution (54%) 2. Silice n'est pas toxique (19%)
Ne sait pas	20 %	----
TOTAL	100%	

* Les répondants ont fourni plusieurs motifs. Les pourcentages représentent la proportion de répondants qui ont mentionné chacun des motifs.

Bien qu'une très forte proportion de répondants (84 %) n'étaient pas conscients du risque de silicose lors du sondage (tableau 15), 49 % d'entre eux considèrent que le bannissement est souhaitable à cause du danger pour la santé auquel la question fait référence. Les raisons invoquées à l'appui de leur souhait traduisent bien leur point de vue.

La répartition des réponses par catégories d'entreprises dans le tableau 19 ci-dessous, permet de constater que les carrossiers et les membres de la catégorie autres sont nettement en faveur d'un

bannissement et que les avis sont partagés mais plutôt favorables dans la plupart des autres catégories de répondants.

Tableau 19 : *RÉACTIONS AU BANNISSEMENT DE LA SILICE PAR CATÉGORIES D'ENTREPRISES*
(n = 186 répondants)

BANNISSEMENT SOUHAITABLE?	CARROSSIERS n=44	ENTREPRENEURS n=33	ENTREPRISES MANUFACTURIÈRES n=57	USINAGE-MÉCANIQUE n=26	SERVICES n=18	AUTRES n=8
Oui	71 %	46 %	35 %	46 %	45 %	62 %
Non	27 %	30 %	35 %	31 %	22 %	38 %
Ne sait pas	2 %	24 %	30 %	23 %	33 %	---
TOTAL	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

3.6.4 Impact du bannissement de la silice sur les entreprises

Les répondants ont souvent fourni plus d'une réponse à cette question. Nous reprenons ici celles qui ont été mentionnées le plus souvent. La réponse la plus fréquente (56 %) est à l'effet que le bannissement de la silice n'aurait aucun impact sur leur entreprise. D'autres réponses mettent l'accent sur la difficulté à remplacer la silice (13 %), sur l'arrêt probable des activités de sablage (9 %) et sur les coûts supplémentaires engendrés par une telle mesure (8 %); finalement, certains ne savent pas quel serait l'effet d'une telle mesure sur leur organisation (3 %) et d'autres ont fourni des réponses diverses (11%). Il semble à la lumière de ces réponses que l'industrie serait vraisemblablement capable de faire face à une telle mesure sans trop de difficultés.

4. DISCUSSION

Le sablage au jet est un procédé très répandu pour le nettoyage et le marquage de surfaces diverses. Il est présent dans une variété de secteurs industriels au Québec. Des centaines d'entreprises de fabrication de produits de métal, de petits carrossiers, d'entrepreneurs en construction et en sablage, des ateliers d'usinage et de soudure utilisent ce procédé dans leurs opérations.

Bien qu'aucune donnée statistique officielle ne permette de quantifier avec précision le nombre d'individus qui pratiquent cette activité, nous savons qu'ils se comptent par milliers sur l'ensemble du territoire avec des concentrations plus importantes dans les régions fortement industrialisées. Il n'existe aucun regroupement qui permet de retracer facilement les usagers du sablage au jet, ni même les fournisseurs d'abrasifs qui sont répartis sur l'ensemble du territoire. Le volume total d'abrasifs utilisés pour le sablage se situe annuellement entre 60 000 et 70 000 tonnes métriques. La production d'abrasifs non recyclables destinée au sablage est largement réalisée par des producteurs québécois en raison notamment de la disponibilité locale d'une grande variété de produits et des coûts prohibitifs de transport des abrasifs produits à l'étranger.

Dans plusieurs milieux de travail, le sablage au jet est dévalorisé. On le réserve à ceux qui n'ont que peu ou pas le choix de l'exécuter. Souvent l'individu le moins expérimenté ou ayant un statut d'emploi précaire sera choisi pour sabler. Cette tâche est contraignante physiquement et se réalise dans un environnement continuellement poussiéreux et parfois dangereux. Comme ce travail ne nécessite pas de spécialisation particulière, la rémunération est faible, le taux de roulement du personnel est très élevé et la main-d'oeuvre est relativement peu scolarisée. Si l'on met à part les entreprises spécialisées en sablage au jet et les entreprises de granit, on accorde peu d'attention à cette tâche parce qu'à première vue, elle est simple, très sale et répétitive. En fait, c'est l'apparition de nouveaux cas de silicose diagnostiqués et compensés qui a attiré l'attention sur cette tâche.

4.1 MÉCONNAISSANCE DU RISQUE

Les résultats obtenus lors de nos trois collectes de données démontrent que les individus qui pratiquent cette activité, de même que les autres personnes qui sont exposées de façon prolongée aux poussières générées par les travaux de sablage, connaissent très mal les risques qu'ils encourent. Cette situation est particulièrement préoccupante lorsque des abrasifs siliceux sont utilisés lors du sablage, parce que ces derniers génèrent des poussières abondantes qui sont difficilement éliminées par l'organisme et peuvent causer la silicose aiguë ou accélérée.

Le lien entre la silicose et le sablage au jet est tellement méconnu que certains producteurs de sables siliceux ne sont pas conscients de la toxicité de leurs propres produits. Seule une faible minorité des répondants à notre sondage a été capable de faire le lien entre le sablage au jet et la silicose. Des participants à l'étude ont découvert lors de leur entrevue que l'exposition prolongée à la silice et aux sables siliceux pouvait avoir une incidence sur leur état de santé. Plusieurs d'entre eux n'étaient pas en mesure de distinguer les abrasifs entre eux. Les divers types d'abrasifs utilisés pour le sablage n'étaient pour ceux-ci, que du sable qui se présente sous des formes légèrement différentes.

Cette ignorance du danger associé au sablage peut, à notre avis, s'expliquer de diverses façons :

- 1) le sable est une matière tellement répandue dans la nature qu'il est difficile pour le commun des mortels d'imaginer que son utilisation au travail comporte des dangers pour la santé;
- 2) il a été impossible jusqu'à présent de mener des études épidémiologiques auprès d'un large groupe de sableurs et ainsi déterminer scientifiquement l'importance du risque encouru par les populations concernées;
- 3) le fait que le sablage soit une activité plutôt qu'un métier fait en sorte qu'il est très difficile de localiser les individus qui pratiquent ce travail et de les informer;
- 4) plusieurs petites entreprises ne survivent pas assez longtemps pour que les symptômes associés à la silicose aient le temps de se manifester;
- 5) le taux de roulement élevé des individus affectés au sablage fait en sorte que les symptômes associés à la silicose apparaissent longtemps après que l'individu a quitté l'entreprise;
- 6) les fournisseurs d'abrasifs sont répartis sur l'ensemble du territoire dans toutes sortes de magasins indépendants ou à chaînes dont les vendeurs ne sont pas en mesure d'apprécier les risques, ni même les différences de niveau de toxicité qui existent entre les abrasifs.

L'importance de ces facteurs est telle, que la diffusion d'information sur les risques associés au sablage au jet, auprès des usagers, vendeurs, producteurs concernés, constitue à notre avis un véritable défi qui n'aura peut-être pas d'effets tangibles.

4.2 ANALYSE ÉCONOMIQUE ET ACCEPTABILITÉ DES PRODUITS SUBSTITUTS NON SILICEUX

Dans le cadre de cette étude, la réflexion économique est réalisée à partir de la perspective des décideurs qui choisissent les abrasifs. Les études de cas, les entrevues de même que le sondage confirment qu'il n'y a aucun coût de conversion associé à l'adoption de produits substitués non siliceux moins nocifs pour la santé. Il n'existe pas non plus de contraintes technologiques ou techniques qui nécessitent l'utilisation de produits siliceux. Ainsi, aucun des travaux réalisés dans les organisations que nous avons étudiées en profondeur ne nécessitaient l'utilisation d'un abrasif siliceux. Après une courte période d'adaptation, tous les sableurs ayant utilisé un produit substitut ont été en mesure de fonctionner sans problème avec ce dernier.

Par contre, les abrasifs substitués sont plus chers à l'achat que les produits siliceux. Dans un marché très compétitif ou plusieurs tentent de se faire une niche, tous les coûts sont scrutés à la loupe puisqu'il en va de la survie des entreprises. C'est en bonne partie ce qui explique la suprématie des abrasifs siliceux sur le marché du sablage au jet. Ils sont efficaces pour le traitement des surfaces et leur prix de vente constitue un avantage concurrentiel prépondérant. Les témoignages de plusieurs entrepreneurs en sablage confirment qu'ils n'abandonneront pas les produits siliceux, malgré le danger pour la santé, si la compétition y a librement accès. La différence de prix à l'avantage des produits siliceux est suffisante pour perdre des clients aux mains de la concurrence et mettre la santé financière de ces petites entreprises en jeu. La facilité avec laquelle n'importe qui peut s'improviser sableur ne fait qu'amplifier ce phénomène.

4.3 PRÉVENTION

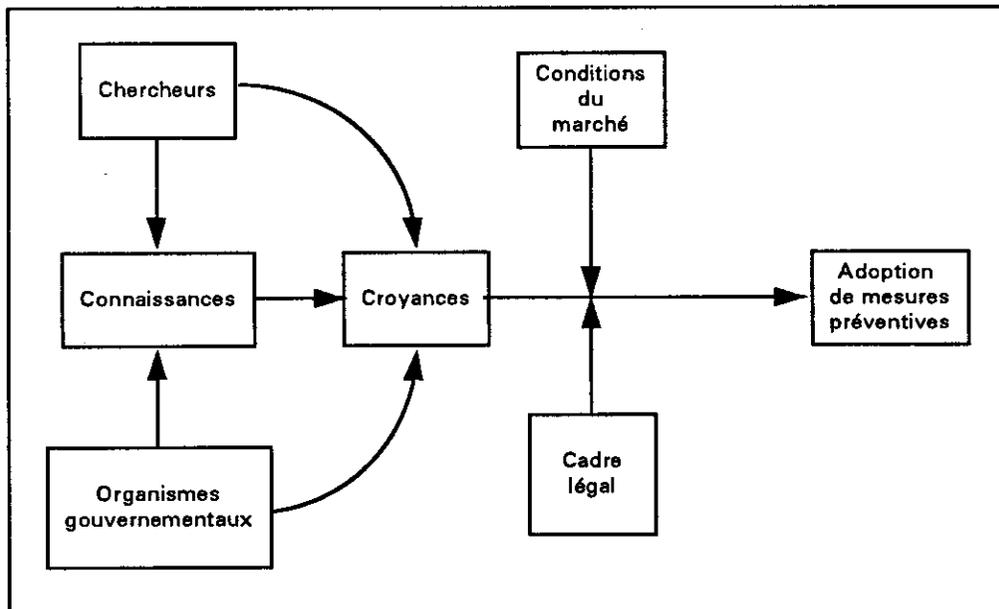
La prévention de la silicose associée au sablage au jet dans les milieux de travail peut être abordée sous deux angles principaux et interreliés. Il y a d'abord l'adoption de mesures préventives qui relèvent des décideurs de l'organisation et l'adoption de comportements préventifs qui dépendent des choix pris par les opérateurs sur les lieux de travail lors de la réalisation de l'activité.

Les principales mesures de prévention concernent :

- 1) le choix de l'abrasif (non siliceux ou recyclable);
- 2) la disponibilité des équipements de protection (cagoule d'adduction d'air munie d'un filtre);
- 3) la conception des installations de sablage (atelier confiné et ventilé);
- 4) la mise en place de mesures de contrôle ou de suivi (qualité de l'air et suivi médical par radiographies).

La figure 4 ci-dessous présente les facteurs qui semblent avoir un effet sur le choix des dirigeants d'adopter ou non des mesures préventives pour le sablage au jet.

Figure 4 : FACTEURS D'ADOPTION DES MESURES PRÉVENTIVES PAR LES DIRIGEANTS



L'analyse des douze cas d'entreprises nous a permis de constater que les croyances des dirigeants concernant la toxicité des abrasifs et le risque pour la santé des personnes affectées au sablage déterminent en bonne partie les choix qui seront réalisés en matière de prévention. Malheureusement, nous indiquons plus haut que le niveau de connaissance des abrasifs et de leur toxicité réelle est très inégal et plutôt faible chez la majorité des décideurs. Dans beaucoup de cas, l'appréciation de l'abrasif s'appuie sur des préjugés souvent non fondés qui sur-évaluent le danger d'abrasifs relativement inoffensifs (olivine, verre broyé) et sous-évaluent le danger associé à des abrasifs siliceux (sable de carrière et silice).

Nous avons pu noter que l'intervention de représentants d'organismes gouvernementaux tels que les CLSC, la CSST et le ministère de l'environnement ont amené certains entrepreneurs à ajuster leurs perceptions et à modifier, dans certains cas, leur choix concernant l'adoption de mesures préventives. L'intervention de chercheurs de l'IRSST qui étudient dans les entreprises l'efficacité des équipements de protection contre les poussières de sablage (Perreault, Goyer et Dion), de même que l'intervention des chercheurs impliqués dans la présente étude ont aussi amené quelques organisations à réviser leurs croyances et à adopter des mesures préventives en conséquence.

Lorsque les décideurs sont confrontés à des données factuelles concrètes et crédibles sur leur organisation, ils acceptent dans certains cas de réviser leur position. Nous avons observé des mesures tangibles comme l'adoption d'un abrasif non siliceux, l'achat d'une cagoule à adduction d'air performante et l'amélioration de la ventilation de l'atelier de sablage. Nous avons noté que plus les propriétaires croient que le sablage au jet est une activité dangereuse plus ils ont tendance à adopter des mesures préventives en conséquence. Cette variable est cependant affectée par la perception des conditions du marché. En effet, les décideurs usagers ne sont pas prêts à adopter de telles mesures aux dépens de leur compétitivité sur le marché. Les entrepreneurs en sablage sont particulièrement sensibles à ce facteur parce que la concurrence est très importante et les marges bénéficiaires très minces.

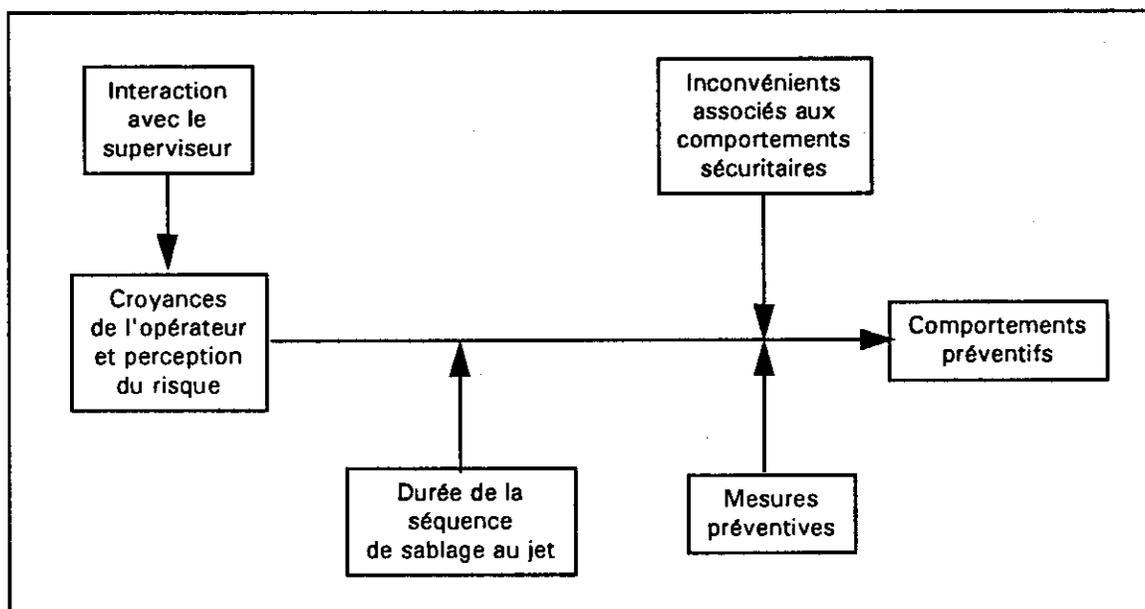
Le cadre légal actuel régit la quantité de poussière admissible par mètre cube d'air respirable. Cette modalité de contrôle des poussières de sablage est difficile à appliquer sur une grande échelle dans la pratique. Le sablage au jet est souvent réalisé sur des périodes de temps qui varient de quelques heures à quelques jours. Comme cette activité n'est qu'une étape de travail parmi d'autres dans les opérations des entreprises, il est pratiquement impossible de prévoir à quel moment elle est réalisée. La plupart des rendez-vous qui nous ont été fixés pour observer les sableurs en action, l'ont été avec moins de 48 heures d'avis. Dans ces conditions les inspecteurs peuvent difficilement contrôler sur le terrain les conditions dans lesquelles le travail de sablage est réalisé. Ce type de réglementation ne favorise pas non plus l'adoption de produits substitués moins toxiques.

Les comportements préventifs ou d'auto-protection visent à empêcher l'exposition des individus aux poussières de silice libre fraîchement fractionnées et aux autres contaminants libérés dans l'air par l'opération de sablage au jet. Des comportements tels que:

- 1) le port d'équipements de protection appropriés à toutes les étapes du processus de sablage;
- 2) le remisage et l'entretien des équipements;
- 3) le nettoyage des vêtements et l'hygiène du travail sont nécessaires à la protection des individus au travail.

La figure 5 ci-dessous présente divers facteurs qui viennent influencer la décision des opérateurs (sableurs et aides-sableurs) d'adopter ou non des comportements préventifs lors du sablage au jet.

Figure 5 : FACTEURS D'ADOPTION DES COMPORTEMENTS PRÉVENTIFS PAR LES SABLEURS



L'observation des comportements des sableurs et aides-sableurs au travail de même que les entrevues nous indiquent que les croyances des individus sur la toxicité des abrasifs et des poussières de sablage ont un effet déterminant sur le choix d'adopter ou non des comportements préventifs. Ces croyances sont fondées sur l'expérience et les connaissances acquises. Dans plusieurs cas, les croyances des opérateurs sont fortement influencées par le supérieur ou le directeur de l'entreprise. La plupart des individus affectés au sablage à titre de sableur ou d'aide-sableur apprennent le travail sur le tas à partir des instructions des supérieurs hiérarchiques qui leur transmettent leurs propres croyances et leurs méthodes de travail. Comme le taux de roulement est élevé, la connaissance des opérateurs au travail reflète largement l'opinion des supérieurs.

De plus, les opérateurs ont tendance à ne pas se protéger convenablement lors de séquences de sablage brèves (quelques minutes), même lorsque les supérieurs leur demandent de se protéger. Dans ce cas, le temps requis pour enfiler l'équipement de protection est perçu comme étant trop long compte tenu du travail à effectuer. De même lorsque les opérateurs perçoivent qu'il y a trop d'inconvénients à adopter les mesures d'hygiène requises, ils les ignorent. Ils déposent la cagoule à l'envers sur le sol, ne portent pas de masque, se promènent sans protection pour déplacer les objets, etc. L'utilisation d'un abrasif non siliceux laisse certains opérateurs avec l'impression que tout danger pour la santé est écarté, ce qui les amène à ignorer les autres comportements préventifs. L'utilisation d'un abrasif non siliceux réduit d'une façon importante le risque d'atteinte à la santé mais pas au point d'éliminer le port des équipements de protection. Finalement, des croyances erronées concernant l'efficacité des masques jetables blancs amènent des sableurs et

aides-sableurs à s'exposer à des quantités de poussière siliceuse dépassant largement les normes. Les aide-sableurs en particulier se croient en sécurité lorsqu'ils ne voient pas de nuages denses de poussière. Ainsi, ils ne se protègent pas dans les environnements qui contiennent des particules de silice dépassant largement les normes de sécurité.

Les résultats de cette recherche vont dans le même sens que plusieurs autres études que nous avons citées ailleurs (Roy, Fortier et Robert; 1994)⁶ concernant l'adoption de comportements préventifs. Les individus procèdent à une analyse des avantages et inconvénients associés à l'adoption du comportement préventif en tenant compte du risque perçu, de l'apparition d'une conséquence s'ils ne se protègent pas, de même que de l'importance de cette conséquence. En vertu de cette forme d'analyse coûts/bénéfices, si le sableur croit que l'impact potentiel sur sa santé est faible et que la probabilité que le risque se manifeste est peu élevée lors de séquences de travail brèves, il aura tendance à ne pas investir de temps et d'énergie à enfilier les équipements de protection mis à sa disposition.

4.4 INTERDICTION DES ABRASIFS SILICEUX

L'une des mesures les plus concrètes et déterminantes pour réduire à la source l'exposition des sableurs consiste à interdire purement et simplement l'utilisation de tout abrasif contenant plus de 1 % de silice libre. Une telle mesure aurait de plus l'avantage de sensibiliser tous les intervenants qui touchent de près ou de loin au sablage au jet, aux risques associés à cette activité. Il faut par ailleurs se rappeler qu'une telle interdiction n'éliminera pas entièrement le risque puisque les surfaces génèrent elles aussi des poussières nocives lors du sablage.

Les substituts d'abrasifs siliceux existent et sont produits au Québec. À notre avis cependant, ils ne parviendront pas à s'imposer si l'on maintient le cadre réglementaire actuel. Lors du sondage, près d'un usager sur deux a considéré comme étant souhaitable de bannir la silice en se basant simplement sur une affirmation selon laquelle des groupes faisaient des pressions pour qu'elle soit bannie en raison des dangers qu'elle comporte pour la santé.

Il nous apparaît tout à fait probable que l'interdiction de tous les abrasifs siliceux sera bien accueillie dans les entreprises visées, en autant que les produits substituts soient disponibles, et que le risque de silicose associé aux abrasifs siliceux soit démontré et diffusé. En fait, la majorité des répondants croient qu'un bannissement de la silice n'aurait aucun effet sur leur entreprise, puisque tout le monde devrait vivre avec le même règlement. En cas d'interdiction des produits siliceux pour le sablage au jet, l'accroissement du coût des matières premières sera répercuté sur les clients. Une telle hausse ne devrait pas avoir d'effets tangibles sur le marché total parce que l'écart de prix n'est pas important au point de remettre en question l'utilisation de la technologie du sablage au jet pour le nettoyage et le traitement des surfaces.

⁶ ROY, Mario, Lucie FORTIER et Anne-Marie ROBERT (1994). *Étude sur les facteurs d'adoption des mesures préventives - Le cas de la silicose associée au sablage au jet d'abrasifs*. Institut de Recherche en Santé et en Sécurité du Travail (I.R.S.S.T.), 38 p.

CONCLUSION

L'étude approfondie d'une douzaine d'entreprises, les entrevues auprès des principaux intervenants du milieu, de même que les résultats du sondage vont tous dans le même sens. La façon dont les produits siliceux sont utilisés dans les opérations de sablage au jet constitue un risque important pour les opérateurs et le personnel environnant. Les pratiques de travail et les comportements habituels des sableurs et aides-sableurs ne sont pas sécuritaires. De plus, les personnes qui vendent, utilisent et même certaines qui produisent les abrasifs destinés au sablage au jet, démontrent une connaissance souvent limitée des différents abrasifs et de leur toxicité. Les croyances dominantes sont à l'effet que le sable n'est pas nocif pour la santé.

L'analyse coûts/bénéfices du point de vue du décideur usager permet de conclure que le seul facteur qui va à l'encontre de l'acceptabilité des substituts non siliceux provient de l'écart de prix à l'achat de ces abrasifs. La domination des produits siliceux sur le marché tient essentiellement à ce facteur.

La mesure la plus appropriée, pour réduire à la source l'exposition des sableurs aux poussières de silice, consiste à interdire purement et simplement l'utilisation de tout abrasif contenant plus de 1 % de silice libre. Cette prise de position s'appuie sur plusieurs arguments :

- 1) la réduction sensible du volume total de poussière siliceuse émise (plus de 40 000 tonnes) puisque les abrasifs siliceux constituent la première cause de génération de poussière associée à la silicose dans les opérations de sablage au jet;
- 2) ces abrasifs dominent largement le marché à cause de leurs prix inférieurs à ceux des substituts. Les résultats nous démontrent que la situation ne changera pas sensiblement sans l'intervention de l'état;
- 3) même informés des dangers de la silicose, plusieurs entrepreneurs ne veulent pas perdre de contrats aux mains de la concurrence en adoptant volontairement des abrasifs non siliceux;
- 4) les conditions de travail de même que les comportements habituels des sableurs et aides-sableurs avant, pendant et après le sablage, semblent exposer régulièrement ces derniers à des concentrations de silice qui dépassent largement les normes sécuritaires;
- 5) les sableurs et les aides-sableurs abandonnent tous comportements préventifs lors des séquences brèves de travail à cause des inconvénients qui y sont associés;
- 6) 84 % de la clientèle concernée ne fait pas le lien entre le sablage au jet et la silicose;
- 7) une fois informés des dangers, seulement 31 % des usagers croient que l'interdiction de la silice n'est pas souhaitable et 56 % des réponses sont à l'effet que cette interdiction n'aurait aucun impact particulier sur leur entreprise;
- 8) les sableurs sont dispersés, difficiles à rejoindre et leur taux de roulement est élevé. Il sera donc toujours difficile de maintenir informée cette main-d'oeuvre très mouvante;
- 9) l'interdiction aura l'avantage de sensibiliser tous les intervenants aux risques associés à cette activité.

Même si cette mesure à elle seule n'élimine pas la nécessité de porter des équipements de protection individuelle, elle permet de réduire considérablement le risque de silicose lorsque les mesures et comportements préventifs ne sont pas adoptés systématiquement. Les croyances populaires sont largement erronées et plusieurs sableurs travaillent dans des conditions à risques alors qu'ils se pensent en sécurité. L'amélioration complète des conditions de travail dans ces milieux devra passer par une remise en question des croyances dominantes.