



Opération Beryllium

**Activités dans les établissements
du secteur de la première transformation
des métaux et dans certains établissements
où s'effectuent des opérations de fonderies**

Rapport déposé au
comité technique du
conseil d'administration
sur le béryllium (n° 3.69)
le 11 mai 2004

Opération Béryllium
Activités dans les établissements
du secteur de la première transformation des métaux
et dans certains établissements où s'effectuent des
opérations de fonderie

Rapport d'étape déposé au
comité technique du conseil d'administration
sur le béryllium (n° 3.69)
le 11 mai 2004

La prévention,
j'y travaille !


Québec 
Santé et
Services sociaux



Résumé

La Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) a accepté, en février 1999, une demande d'indemnisation présentée par un travailleur d'une fonderie chez qui une beryllose a été diagnostiquée en 1998. Par la suite, un certain nombre de demandes d'indemnisation ont été soumises à la CSST. À la lumière des documents scientifiques publiés, la CSST a effectué, à la fin de 2000 et au début de 2001, une première analyse qui a permis d'établir que la situation était problématique au Québec et de faire un certain nombre de constats.

Au début de 2001, la CSST a mis sur pied l'Opération Beryllium avec ses partenaires (Réseau de la santé, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) et associations sectorielles paritaires (ASP) visées. Un comité technique paritaire du conseil d'administration sur le beryllium (n° 3.69) et différents sous-comités (environnemental, médical et communication) ont permis d'encadrer la planification et l'exécution de différentes activités. Un premier plan d'action visant d'abord les établissements du secteur des fonderies a été élaboré. À la suite de la réalisation d'une première étape, le rapport vise trois objectifs : resituer l'Opération Beryllium dans son contexte en présentant sommairement l'organisation de l'opération et les activités entreprises, présenter le portrait des établissements du secteur de la première transformation des métaux et de certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie pour ce qui concerne la présence de beryllium et l'exposition estimée des travailleurs au contaminant et, pour les établissements où la présence du beryllium a été confirmée, présenter l'état de la situation des demandes d'indemnisation pour lesquelles une évaluation avait été faite en date du 18 juillet 2003.

Sauf pour cinq établissements, la collecte de données a été effectuée par les équipes de santé au travail des CLSC entre octobre 2001 et septembre 2002 dans les établissements du secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie. Ces données portaient sur la présence de beryllium et l'exposition des travailleurs à ce contaminant ; elles ont été recueillies au moyen d'un questionnaire, de frottis de surface et, dans certains cas, par un échantillonnage de l'air. Les échantillons prélevés ont été majoritairement analysés dans les laboratoires de l'IRSST. Les 123 établissements qui font l'objet de ce rapport sont répartis dans six secteurs d'activité économique et classés sous 25 codes d'activité économique du Québec (CAEQ) ; on y trouve environ 23 270 travailleurs. D'autres données proviennent de la CSST ; elles ont trait aux interventions de prévention-inspection et au traitement des demandes d'indemnisation reçues.

On a confirmé la présence de beryllium dans 44 établissements comptant plus de 13 000 travailleurs. Approximativement 500 travailleurs de 18 établissements seraient susceptibles d'être exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action ($0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ; 28 travailleurs de trois établissements sont exposés à des concentrations supérieures à la norme actuelle ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les expositions au beryllium se situant au-dessus du niveau d'action sont liées aux activités d'entretien des bains électrolytiques, d'usinage et d'ébarbage, de fonte et de coulée, de coupage et de polissage d'alliages à forte teneur en beryllium, de fonctionnement de fours et de broyeurs ainsi que de nettoyage de creusets comportant l'utilisation des produits recyclés et des scories.

Les données sur les mesures de contrôle et de prévention portent sur le nettoyage des vêtements, la présence d'un vestiaire double, la décontamination des lieux, l'entretien des zones contaminées, l'entretien des systèmes de ventilation, les mesures collectives de contrôle et les équipements de protection.

Pour le nettoyage des vêtements, un établissement peut recourir à plus d'un moyen. Selon les données disponibles, il est effectué par des sous-traitants (32 des 44 établissements où on trouve du beryllium), à la maison (21 établissements dont les deux où les expositions sont supérieures à la norme actuelle) et par l'employeur (sept établissements). Des vêtements jetables sont utilisés dans 13 établissements.

Aussi, selon les informations recueillies par le réseau de la santé au travail, 11 des 44 établissements où on trouve du beryllium sont dotés d'un vestiaire double avec douche. Deux des trois établissements où l'exposition des travailleurs au Be est supérieure à la norme ne comportent pas de vestiaire double.

D'après les données recueillies, la décontamination des lieux a été effectuée dans huit établissements. Aucune décontamination des lieux n'a été faite dans 34 établissements, dont ceux où l'exposition excédait la norme actuelle.

Dans la majorité des établissements où on trouve du béryllium, on effectue à la fois l'entretien régulier et l'entretien périodique des zones contaminées. Quatre établissements font seulement de l'entretien périodique et cinq, uniquement de l'entretien régulier. Cinq établissements n'effectuent aucun entretien régulier et dix n'effectuent aucun entretien périodique. Les données doivent toutefois être interprétées avec prudence, car les réponses à plusieurs questions étaient manquantes. Dans 14 établissements, un jet d'air est utilisé pour effectuer l'entretien régulier ou périodique ; huit établissements où les travailleurs sont exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action utilisent le jet d'air. Six établissements décontaminent les équipements sortant des zones contaminées.

La majorité des établissements où le niveau d'exposition au Be est supérieur à la norme actuelle n'applique pas de procédures de confinement ou de décontamination au moment de travaux d'entretien de la ventilation. Quatre établissements où le niveau d'exposition est supérieur au niveau d'action confinent les poussières et trois établissements de cette catégorie décontaminent les lieux après ces travaux.

Les données disponibles sur la présence de mesures de contrôle et l'utilisation d'équipements de protection visent au moins un des services, fonctions ou postes de travail dans les établissements. Ainsi, le procédé n'est pas confiné dans 33 établissements, l'accès aux zones contaminées n'est pas limité dans 36 établissements, la ventilation à la source est inexistante dans 27 établissements, les appareils de protection respiratoire ne sont pas utilisés dans 24 établissements et la protection cutanée n'est pas assurée dans 16 établissements. Aucun des trois établissements où des travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des concentrations de Be supérieures à la norme ne limite l'accès à ces zones. Aucun des 44 établissements où on trouve du béryllium n'a mis en œuvre l'ensemble des mesures de contrôle et de prévention indiquées dans le bulletin *Info-Béryllium*.

Les inspecteurs sont intervenus dans 26 des 44 établissements où on trouve du Be ; ils ont visité les 18 établissements où des travailleurs sont exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action et les neuf établissements d'où proviennent des demandes d'indemnisation qui ont été acceptées. Partout où le niveau d'exposition des travailleurs excédait le niveau d'action, l'application de mesures de prévention et de contrôle a été demandée. De plus, les inspecteurs ont constaté 59 dérogations ou émis des avis en relation directe avec la présence de béryllium et ordonné cinq arrêts de travail.

En date du 18 juillet 2003, 74 demandes d'indemnisation liées à l'exposition au béryllium dans les 44 établissements visés ont été évaluées par le Comité des maladies professionnelles pulmonaires. Il s'agit d'un portrait partiel de la situation, étant donné que les travailleurs des établissements visés n'avaient pas accès au test BeLPT. Ainsi, on a diagnostiqué 31 cas de béryllose chronique ou subclinique et 24 cas de sensibilisation au Be ; 19 travailleurs ne sont pas atteints de béryllose ou sensibilisés au Be. Les travailleurs atteints de béryllose ou sensibilisés au Be proviennent de neuf établissements.

Selon les données recueillies par l'IRSST en juin 2003, ses laboratoires ont analysé plus de 2900 échantillons provenant de 110 des 123 établissements visés par le réseau de la santé.

En conclusion, ce rapport confirme l'existence d'une situation problématique dans le secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie. L'ampleur du problème dans les autres secteurs d'activité économique étant encore inconnue, il est donc important de poursuivre l'Opération Béryllium.

De plus, les différents éléments de ce rapport soutiennent les recommandations suivantes :

- Analyser les données disponibles et déterminer les plages sur lesquelles il serait souhaitable de recueillir des données relatives aux niveaux d'exposition des travailleurs au Be, dans les autres secteurs d'activité économique pour lesquels les interventions sont à définir.
- Offrir le test BeLPT aux travailleurs exposés au Be conformément au *Guide d'utilisation du test de prolifération des lymphocytes au contact du béryllium (BeLPT)*.
- S'assurer que les mesures de contrôle, de prévention et de surveillance sont mises en œuvre dans les établissements où la présence de béryllium est confirmée.

- S'assurer que les employeurs transmettent l'information à leurs sous-traitants pour que leur programme de prévention soit ajusté en conséquence.
- Poursuivre les interventions dans les autres secteurs d'activité économique.
- Mettre en ligne un site Web spécialisé sur le béryllium en vue de diffuser l'information la plus récente sur le sujet.
- Réviser la liste des secteurs à couvrir, puisque cinq cas de béryllose ont été rapportés dans des secteurs autres que ceux visés au départ.
- Suivre l'évolution des connaissances afin d'adapter l'Opération Béryllium aux nouvelles réalités.

Ce rapport a été rédigé sous la direction de la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec.

Remerciements

Nous tenons à remercier les membres du réseau de la santé au travail et de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec qui ont recueilli et transmis les données sur lesquelles se fonde le présent rapport. Nous les remercions également des conseils qu'ils nous ont prodigués et des commentaires dont ils nous ont fait part.

Dans le présent document, le masculin désigne, lorsqu'il y a lieu, aussi bien les femmes que les hommes.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	13
1. Organisation de l'Opération Béryllium	15
2. Activités effectuées	17
3. Méthode de collecte des données.....	19
4. Résultats.....	21
4.1 Description des établissements où on trouve du béryllium et où des travailleurs peuvent y être exposés	21
4.2 Mesures de contrôle et de prévention	23
4.2.1 Nettoyage des vêtements.....	23
4.2.2 Décontamination des lieux	24
4.2.3 Vestiaire double avec douche	24
4.2.4 Entretien des zones contaminées par le béryllium	25
4.2.5 Mesures de contrôle et équipements de protection.....	26
4.3 Interventions des inspecteurs	28
4.3.1 Établissements visités	28
4.3.2 Dérogations, avis et décisions.....	28
4.3.3 Plans d'action demandés	29
4.4 Demandes d'indemnisation	30
4.5 Analyses de laboratoire de l'IRSST	31
4.5.1 Frottis	31
4.5.2 Poussières sédimentées	32
4.5.3 Mesures environnementales	32
Conclusion	35
Recommandations.....	37
Bibliographie.....	39

Annexes

Annexe I	Composition du comité technique du conseil d'administration sur le béryllium (n° 3.69).....	43
Annexe II	Tableaux.....	47
	Tableau 1 Répartition des établissements par CAEQ	49
	Tableau 2 Travailleurs exposés au béryllium et mesures d'hygiène.....	50
	Tableau 3 Entretien des zones contaminées par le béryllium	51
	Tableau 4 Mesures de contrôle observées et équipements de protection utilisés dans les établissements où on trouve du béryllium	52
	Tableau 5 Demandes d'indemnisation ayant fait d'objet d'une évaluation par un Comité des maladies professionnelles pulmonaires et interventions de prévention-inspection	53
	Tableau 6 Analyses de laboratoire effectuées à l'IRSST.....	54
Annexe III	Programme d'action concertée sur le béryllium Bilan provincial des interventions du réseau de la santé Portrait des établissements où il y a des fonderies et des établissements de la première transformation des métaux.....	55

Mise en garde

Le présent rapport d'étape décrit la situation, au moment de la collecte des données, dans les établissements du secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie.

Les membres du réseau de la santé ont recueilli la plupart des données entre octobre 2001 et septembre 2002. Il s'agissait alors principalement de déterminer le nombre de travailleurs susceptibles d'être exposés au béryllium et d'inventorier les mesures de contrôle et de prévention appliquées. Tout autre renseignement recueilli ultérieurement fait l'objet d'une remarque à cet effet dans le texte et dans les tableaux.

Dans les établissements où il a été établi que des travailleurs pouvaient être exposés au béryllium, des mesures pour réduire leur exposition ont été mises en œuvre ou sont en cours d'implantation actuellement. **Le présent rapport d'étape ne présente donc pas un portrait actuel de la situation quant à l'exposition des travailleurs au béryllium.**

Introduction

En 1998, la beryllose a été diagnostiquée chez un travailleur dans une fonderie québécoise. Ce travailleur a présenté une demande d'indemnisation qui a été acceptée par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) en février 1999. Son employeur a entrepris une opération de dépistage de la sensibilisation au béryllium chez tous les travailleurs de la fonderie de même que chez les travailleurs de certains de ses autres établissements. Il a alors dirigé un bon nombre de travailleurs sensibilisés vers une clinique américaine spécialisée pour leur faire subir une évaluation médicale. Par la suite, un certain nombre de demandes d'indemnisation ont été soumises à la CSST. La beryllose a été diagnostiquée chez certains de ces travailleurs et la sensibilisation au béryllium a été confirmée chez plusieurs autres. Des représentants de cet employeur et d'une centrale syndicale ont demandé à la CSST, en février 2000, un avis scientifique sur le niveau admissible de béryllium (Be), pour les travailleurs sensibilisés, dans l'air ambiant des milieux de travail.

À la lumière des documents scientifiques publiés, une première analyse effectuée par la CSST, à la fin de 2000 et au début de 2001, a permis d'établir que la situation était problématique au Québec, mais que l'ampleur du problème ne pouvait alors pas être mesurée. Les constats sont les suivants :

- Il est connu que dans certains établissements, on utilise des alliages comportant du béryllium ; il y a donc des travailleurs exposés à ce contaminant au Québec.
- Le nombre de travailleurs exposés au Be au Québec et leur niveau d'exposition sont inconnus. Il est nécessaire de connaître la situation réelle.
- Selon les données actuellement disponibles, on estime que, dans environ 2800 établissements répartis dans dix secteurs d'activité économique, des travailleurs seraient susceptibles d'être exposés au béryllium.
- L'histoire naturelle de la beryllose n'est pas encore bien définie.
- On note une méconnaissance importante et généralisée de la situation (présence ou non de béryllium dans les établissements, conséquences de l'exposition au contaminant, mesures préventives à appliquer, etc.) chez les différents intervenants et dans les milieux de travail.
- Seulement quelques laboratoires privés du Québec sont en mesure d'effectuer des analyses environnementales et leurs services ne sont pas accessibles à l'ensemble des établissements. De plus, les méthodes d'analyse utilisées par ces laboratoires ne sont pas uniformes.
- Aucun laboratoire au Québec n'effectue d'analyses biologiques concernant le béryllium.
- Il est important que des analyses environnementales et biologiques, à partir d'une méthode standardisée et reconnue, puissent être faites au Québec.

La CSST a donc mis sur pied l'Opération Béryllium au début de 2001. Comme elle ne peut à elle seule répondre à l'ensemble des besoins et comme pour tout autre dossier de cette nature, la CSST doit avoir recours aux compétences de chacun de ses partenaires (Réseau de la santé, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) et associations sectorielles paritaires (ASP) visées) afin de concevoir les outils nécessaires et de traiter les différents aspects de la question.

Le rapport d'étape vise trois objectifs :

- Resituer l'Opération Béryllium dans son contexte en présentant sommairement l'organisation de l'opération et les activités entreprises.
- Présenter le portrait des établissements du secteur de la première transformation des métaux et de certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie en ce qui concerne la présence de béryllium et l'exposition estimée des travailleurs au contaminant.
- Présenter, pour les établissements où la présence du béryllium a été confirmée, l'état de la situation des demandes d'indemnisation ayant une évaluation complétée en date du 18 juillet 2003.

Pour les besoins du présent rapport, les données utilisées portent plus particulièrement sur la présence de béryllium dans les établissements et l'exposition des travailleurs à ce contaminant.

1. Organisation de l'Opération Béryllium

Étant donné qu'il importait de repérer la population exposée et d'estimer l'importance de son exposition, la CSST a mis sur pied un comité de travail, au début de 2001, en s'assurant la participation des partenaires visés. Ce comité a reçu le mandat de dresser rapidement une liste des établissements susceptibles d'utiliser du béryllium ou des alliages qui en contiennent. À la suite de l'élaboration d'un premier plan d'action, les interventions dans les établissements du secteur des fonderies ont été amorcées dès l'automne 2001. Ce comité est devenu le comité opérationnel qui a notamment entériné la stratégie d'intervention et les outils utilisés pour effectuer les interventions. Pour répondre à des besoins précis, différents sous-comités (environnemental, médical et communication) ont été créés.

En parallèle, un comité stratégique réunissant les principaux décideurs des unités administratives visées à la CSST et au ministère de la santé et des services sociaux (MSSS) a été mis sur pied à l'été 2001 afin de dégager certaines orientations.

Les parties patronale et syndicale siégeant au conseil d'administration ont exprimé leurs préoccupations devant le problème que soulève l'exposition au béryllium et le souhait que se développent les connaissances et l'expertise sur le sujet. Dans ce but, elles ont demandé la constitution d'un comité technique du conseil d'administration sur le béryllium (n° 3.69) (voir la composition de ce comité à l'annexe I). En novembre 2001, ce comité a été investi du mandat :

- d'élaborer un plan d'action ;
- d'orienter l'implantation du plan d'action et d'en assurer le suivi dans les milieux de travail ; et
- de suggérer des moyens d'améliorer la situation en matière de santé et de sécurité du travail dans l'ensemble des établissements visés.

Ces comités ont permis d'encadrer, dans un plan d'action, la planification et l'exécution de différentes activités.

2. Activités effectuées

Le plan d'action élaboré par la CSST et ses partenaires avait comme objectif la mise en œuvre de différentes mesures préventives afin de réduire l'exposition des travailleurs au béryllium. Celui-ci visait également à permettre aux intervenants de connaître la situation dans les milieux de travail au Québec et à enrichir la documentation sur l'exposition au béryllium. Plusieurs activités ont été effectuées, notamment :

- la détermination des secteurs et des établissements où il est possible de trouver du béryllium ;
- la fixation du niveau d'action à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en attendant l'adoption d'une norme tenant compte de la mise à jour des connaissances. Ce niveau correspond au niveau convenable selon la documentation et il a servi de point de repère pour enclencher une intervention visant à exiger l'application des mesures de contrôle et de prévention dans les postes ou les services visés ;
- l'élaboration et la diffusion du bulletin *Info-Béryllium* ;
- l'envoi d'une lettre d'information aux employeurs et aux représentants des comités de santé et de sécurité du travail des établissements susceptibles d'être touchés ;
- l'élaboration des fiches toxicologiques sur le béryllium, les poudres de béryllium et l'oxyde de béryllium ;
- l'implantation par l'IRSST d'une nouvelle méthode d'analyse permettant d'évaluer la présence de béryllium dans l'air ambiant ;
- l'élaboration d'outils d'intervention dans les milieux de travail permettant une collecte standardisée des données ;
- la formation des intervenants visés afin de mener à bien les activités planifiées ;
- la visite de 123 établissements par des équipes des CLSC pour déterminer s'il s'y trouve du béryllium et, le cas échéant, y évaluer l'exposition des travailleurs ;
- la constitution, par le réseau de la santé, d'une base de données et l'analyse des informations ayant conduit à la rédaction du rapport présenté à l'annexe III ;
- l'élaboration d'un plan de communication ;
- le soutien et l'information aux employeurs et travailleurs touchés, ainsi qu'aux intervenants de la CSST et du réseau de la santé, en diffusant des renseignements généraux et scientifiques et en assistant la clientèle dans l'application du programme de prévention et du programme de santé ;
- la production d'outils d'information à l'intention des employeurs et des travailleurs ;
- l'accessibilité, dans des laboratoires du Québec, à des tests de prolifération lymphocytaire induite par le béryllium (BeLPT) soit sur des échantillons de sang ou sur le produit du lavage broncho-alvéolaire (BAL-BeLPT) ;

- la production du *Guide d'utilisation du test de prolifération des lymphocytes au contact du béryllium (BeLPT)*, un outil de référence à l'intention des intervenants chargés d'effectuer la surveillance médicale des travailleurs exposés au béryllium.

Les principales activités en cours sont :

- le repérage d'autres milieux de travail où des travailleurs sont exposés au Be ;
- le dénombrement des établissements où on utilise du béryllium en tenant compte des sous-traitants et la documentation de l'exposition des travailleurs au Be dans le secteur de l'aéronautique ;
- l'établissement d'une stratégie d'intervention pour le secteur des industries de l'environnement ;
- la documentation de la sensibilisation au béryllium et du développement de la béryllose ;
- le traitement des demandes d'indemnisation présentées par les travailleurs susceptibles d'être atteints de béryllose ou sensibilisés au béryllium ;
- l'implantation du cadre de surveillance médicale des travailleurs exposés au béryllium ;
- la révision des valeurs limites d'exposition prévues par le règlement, ainsi que d'autres dispositions telles que celles qui portent sur les vestiaires doubles ;
- la poursuite des travaux des différents comités avec la participation des partenaires (réseau de la santé au travail, IRSST et ASP visées).

La première étape du plan d'action permettant de repérer les établissements où on trouve du béryllium et les travailleurs qui y sont exposés dans le secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie est terminée ; elle fait l'objet du présent rapport.

3. Méthode de collecte des données

Selon le plan d'action conçu par la CSST et ses partenaires (Réseau de la santé au travail, IRSST, ASP), et compte tenu du mandat de chacun, des interventions ont été effectuées dans les établissements du secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie.

La collecte de données sur la présence de béryllium et l'exposition des travailleurs à ce contaminant a été effectuée par les équipes de santé au travail des CLSC dans les 123 établissements du secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie, au moyen d'un questionnaire que l'on trouve à l'annexe I du rapport du réseau de la santé. Des frottis de surface et, dans certains cas, un échantillonnage de l'air ont permis de recueillir des données sur les niveaux d'exposition possibles des travailleurs au Be. Les données recueillies et leur analyse ont fait l'objet d'un rapport détaillé par le réseau de la santé au travail. Ce rapport constitue l'annexe III du présent document.

Les échantillons prélevés par le réseau de la santé ont été analysés dans les laboratoires de l'IRSST ; ils constituent la majorité des résultats sur lesquels se fonde le présent rapport. D'autres échantillons ont été directement prélevés par les établissements et, dans ces cas, les analyses ont été effectuées dans des laboratoires extérieurs.

D'autres données proviennent également de la CSST, qui a effectué des interventions de prévention-inspection et, le cas échéant, traité les demandes d'indemnisation reçues. Ces données proviennent principalement des différents systèmes d'informations de la CSST qui permettent de rassembler les informations concernant les différents aspects des activités des établissements. D'une part, les systèmes utilisés sont ceux de la prévention-inspection pour ce qui concerne les interventions des inspecteurs dans les établissements. De plus, dans le cas des établissements où la présence de béryllium a été décelée, un suivi téléphonique auprès des directions régionales a été effectué à l'automne 2003. D'autre part, la compilation des données tirées des demandes d'indemnisation a été faite à partir d'un registre manuel élaboré par les Services médicaux. Les demandes d'indemnisation ayant fait l'objet d'une évaluation avant le 19 juillet 2003 dans les établissements visés par le présent rapport ont également été prises en compte.

4. Résultats

Les données contenues dans la présente section ont été recueillies dans la majorité des établissements par le réseau de la santé au travail au début de l'Opération Béryllium. Elles tracent donc un portrait de la situation qui prévalait dans les établissements au moment de la collecte de l'information qui a été effectuée entre octobre 2001 et septembre 2002 ; sauf pour cinq établissements, où la collecte des données s'est effectuée après cette période, jusqu'en avril 2003.

Dans le secteur de la première transformation des métaux, la liste préliminaire des établissements susceptibles d'utiliser du béryllium ou des alliages qui en contiennent comptait 96 établissements. Certains ont été retirés de la liste (fermeture, changement de secteur d'activité, etc.) et d'autres y ont été ajoutés (nouveaux établissements, établissements appartenant à un autre secteur d'activité et où s'effectue des opérations de fonderie, etc.). Le présent rapport décrit principalement la situation des 44 établissements où on trouve du béryllium. À l'origine, 123 établissements avaient été ciblés ; ils se répartissaient dans six secteurs d'activité économique touchant 25 codes d'activité économique du Québec (CAEQ) (voir le tableau 1 de l'annexe II, « Répartition des établissements par CAEQ »). Selon les données du réseau de la santé présentées dans le document de l'annexe III, les 123 établissements visés compteraient environ 23 270 travailleurs.

4.1 Description des établissements où on trouve du béryllium et où des travailleurs peuvent y être exposés

Le nombre de travailleurs exposés au Be ou susceptibles de l'être serait d'environ 13 000 (voir le tableau 2 de l'annexe II, « Travailleurs exposés au béryllium et mesures d'hygiène »). Approximativement 500 travailleurs seraient susceptibles d'être exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action ($0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ce qui représente près de 4 % des travailleurs de ces établissements. Ces travailleurs exercent leurs activités dans 18 établissements.

Le tableau 2 montre que, dans les établissements où on trouve du béryllium, sept travailleurs sont susceptibles d'être exposés à plus de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de Be dans les établissements du secteur de *l'Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)*. L'analyse des questionnaires indique que ces personnes travaillent dans un seul établissement comptant 686 travailleurs, et constituent environ 5 % de la population des travailleurs des établissements où on trouve du béryllium.

On remarque également que 28 travailleurs sont exposés à des concentrations de Be supérieures à la norme actuelle de 2 µg/m³. Ces travailleurs se trouvent dans trois établissements des secteurs d'activité économique suivants :

- *Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)*
- *Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux (CAEQ 2999)*

De plus, environ 478 travailleurs seraient exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action, mais inférieures ou égales à la norme actuelle. Ces travailleurs se trouvent dans les établissements des sept secteurs d'activité économique suivants :

- *Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)*
- *Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux (CAEQ 2959)*
- *Industrie du moulage et de l'extrusion de l'aluminium (CAEQ 2962)*
- *Industrie du laminage, moulage, extrusion du cuivre et de ses alliages (CAEQ 2971)*
- *Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux (CAEQ 2999)*
- *Autres industries de la machinerie et de l'équipement (CAEQ 3199)*
- *Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs (CAEQ 3211)*

Les résultats présentés dans le tableau 2 de l'annexe II indiquent qu'environ 12 568 travailleurs sont exposés à des concentrations de Be inférieures au niveau d'action, qui se situe à 0,2 µg/m³. Les données dont on dispose actuellement ne permettent pas de déterminer des plages d'exposition plus précises sous le niveau d'action, puisque le questionnaire n'avait pas été conçu à cette fin.

Les travailleurs des établissements du secteur d'activité économique de l'*Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)*, soit plus de 61 % (8022/13074) des travailleurs des 44 établissements où l'on trouve du béryllium, sont les plus touchés. En effet, au moment de l'intervention, on y compte 430 travailleurs exposés à des concentrations de Be de plus de 0,2 µg/m³; soit la majorité des 494 travailleurs exposés à des concentrations supérieures au niveau d'action. Selon l'analyse des questionnaires d'évaluation, on constate que 75 % des établissements de ce CAEQ emploient plus de 250 travailleurs et les 25 % qui restent en emploient moins de 50. Dans les établissements qui comptent moins de 50 travailleurs, seulement 17 travailleurs sont exposés à des concentrations de Be se situant entre 0,2 et 2 µg/m³, tandis que les autres travailleurs seraient exposés à des concentrations inférieures à 0,2 µg/m³.

Selon les observations faites par le réseau de la santé, lorsque l'exposition au béryllium se situait au-dessus du niveau d'action, les activités exercées par les

travailleurs étaient liées à l'entretien des bains électrolytiques, à l'usinage et à l'ébarbage, à la fonte et à la coulée, au coupage et au polissage d'alliages à forte teneur en béryllium, à l'opération de fours et de broyeurs ainsi qu'au nettoyage de creusets utilisant des produits recyclés et des scories.

4.2 Mesures de contrôle et de prévention

Les données relatives aux mesures de contrôle et de prévention portent sur :

- le nettoyage des vêtements (fait par l'employeur, par des sous-traitants ou à la maison) ;
- la présence du vestiaire double ;
- la décontamination des lieux (si oui : faite par l'employeur ou des sous-traitants) ;
- l'entretien des zones contaminées par le béryllium (entretien ménager régulier ou périodique par nettoyage humide, aspiration avec un équipement muni d'un filtre HEPA, non-utilisation du jet d'air, entretien de la machinerie en suivant une procédure de décontamination des équipements qui sortent de zones contaminées, entretien de la ventilation en suivant des procédures de confinement des poussières et des procédures de décontamination des lieux après les travaux) fait par l'employeur ou par des sous-traitants ;
- les mesures collectives de contrôle (procédés confinés, accès limités, ventilation à la source) ; et
- les équipements de protection (appareils de protection respiratoire appropriés et vêtements de protection disponibles).

Les données détaillées peuvent être consultées dans le rapport du réseau de la santé présenté à l'annexe III.

4.2.1 Nettoyage des vêtements

Pour 2 à 7 établissements, selon les moyens identifiés, aucune réponse aux questions concernant le nettoyage des vêtements n'est disponible. Ces données sont présentées dans le tableau 2 de l'annexe II, « Travailleurs exposés au béryllium et mesures d'hygiène » (voir la ligne « Réponses non disponibles » pour chacun des éléments). Il y a donc lieu d'interpréter avec prudence les renseignements fournis sur le nettoyage des vêtements.

Un établissement peut recourir à plus d'un moyen pour nettoyer les vêtements. Dans au moins 32 des 44 établissements où des travailleurs sont exposés au béryllium, le nettoyage des vêtements est effectué par des sous-traitants. Ailleurs, il est effectué :

- à la maison dans au moins 21 établissements, dont les deux établissements où on a observé des expositions supérieures à la norme actuelle ; et
- par l'employeur, dans au moins sept établissements (voir le tableau 2 de l'annexe II).

Des vêtements jetables sont utilisés dans au moins 13 établissements.

L'analyse des questionnaires montre que, dans l'établissement où les travailleurs sont exposés à plus de 5 µg/m³ de Be, les vêtements de travail sont nettoyés par des sous-traitants ou à la maison ; on y utilise également des vêtements jetables.

Cette analyse révèle également que le nettoyage des vêtements est fait exclusivement à la maison dans le cas d'au moins sept établissements, dont la moitié compte plus de 50 travailleurs. Dans ceux-ci, l'exposition excède le niveau d'action pour au moins 15 travailleurs.

4.2.2 Décontamination des lieux

Selon le tableau 2, la décontamination des lieux a été effectuée dans au moins huit établissements. Dans trois établissements, elle a été faite à la fois par l'employeur et par des sous-traitants. Aucune activité de décontamination des lieux n'a cependant été effectuée dans au moins 34 établissements, dont ceux où l'exposition excédait la norme actuelle. Ce tableau indique entre autres que 9 des 12 établissements du secteur d'activité économique de *l'Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)* et que les six établissements du secteur d'activité économique de *l'Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs (CAEQ 3211)* n'ont pas décontaminé les lieux.

4.2.3 Vestiaire double avec douche

Au moins 11 des établissements où des travailleurs sont susceptibles d'être exposés au béryllium (voir le tableau 2 de l'annexe II) sont dotés d'un vestiaire double avec douche. L'analyse des questionnaires révèle que deux des trois établissements où l'exposition des travailleurs au Be est supérieure à la norme, dont celui où des travailleurs sont exposés à des concentrations de Be supérieures à 5 µg/m³, ne comportent pas de vestiaire double. Le réseau de la santé rapporte dans son document présenté à l'annexe III qu'il existe, parmi les 123 établissements visés par l'Opération Béryllium, 29 établissements où on trouve un vestiaire double avec douche. De ces derniers, 14 établissements où il n'y a pas de béryllium sont dotés d'un vestiaire double. Toutefois, la présence d'un autre contaminant justifie l'installation du vestiaire double dans sept de ces établissements.

4.2.4 Entretien des zones contaminées par le béryllium

Le tableau 3 de l'annexe II, « Entretien des zones contaminées par le béryllium », présente des données sur l'entretien régulier et périodique, sur la décontamination des équipements sortant des zones contaminées et sur l'entretien des systèmes de ventilation.

Il est à noter que dans ce tableau le nombre d'établissements pour lesquels aucune réponse n'a été donnée aux questions portant sur chacun des éléments évalués se situe entre 10 et 13 établissements (voir la ligne « Réponses non disponibles » de ce tableau). Les données doivent donc être interprétées avec beaucoup de prudence.

- Entretien ménager régulier et périodique

Selon les données du tableau 3, au moins cinq établissements n'effectuent aucun entretien ménager régulier (planchers, par exemple) et au moins 10 n'effectuent aucun entretien périodique (interruption planifiée des activités « *shut down* », nettoyage des structures et des poutres, etc.). Au moins un établissement compte des zones contaminées par le béryllium et ne fait pas d'entretien ménager régulier ni périodique. L'analyse des questionnaires indique que, dans les établissements comportant des zones contaminées par le béryllium, quatre établissements seulement font de l'entretien périodique et cinq font uniquement de l'entretien régulier. Dans la majorité des établissements, on effectue à la fois de l'entretien régulier et périodique.

Les méthodes d'entretien ménager considérées sont le nettoyage humide, l'utilisation d'un système d'aspiration avec filtre HEPA et la non utilisation d'un jet d'air. Cet entretien peut être effectué par l'employeur ou par un sous-traitant. Dix établissements font appel à des sous-traitants pour effectuer l'entretien. Les données disponibles ne permettent pas de connaître le partage des tâches entre l'employeur et ses sous-traitants.

Selon les données fournies dans les questionnaires, 14 établissements où des travailleurs sont exposés au béryllium utilise un jet d'air pour effectuer l'entretien ménager régulier ou périodique. Cependant, aucun établissement où les travailleurs sont exposés à des concentrations de Be supérieures à la norme actuelle n'utilise ce procédé. De plus, huit établissements où les travailleurs sont exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action utilisent le jet d'air.

- Décontamination des équipements sortant des zones contaminées

Le tableau 3 de l'annexe II et l'analyse des questionnaires montrent qu'au moins six établissements décontaminent les équipements sortant des zones contaminées. Trois de ces établissements comptent des travailleurs exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action.

- Entretien des systèmes de ventilation

Pour l'entretien des systèmes de ventilation (voir le tableau 3 de l'annexe II), au moins dix établissements suivent des procédures de confinement des poussières, tandis qu'au moins cinq établissements appliquent des procédures de décontamination des lieux après les travaux. L'analyse des questionnaires révèle que la majorité des établissements où le niveau d'exposition au Be est supérieur à la norme actuelle n'applique pas de procédures de confinement ou de décontamination au moment de l'entretien de la ventilation, tandis que quatre établissements où le niveau d'exposition est supérieur au niveau d'action confinent les poussières et trois établissements de cette catégorie décontaminent les lieux après ces travaux.

4.2.5 Mesures de contrôle et équipements de protection

Les données relatives aux mesures de contrôle observées et aux équipements de protection utilisés dans les établissements où on trouve du béryllium sont présentées par CAEQ dans le tableau 4 de l'annexe II, « Mesures de contrôle observées et équipements de protection utilisés dans les établissements où on trouve du béryllium ». Le nombre de questions portant sur les éléments évalués dans ce tableau et pour lesquelles les réponses ne sont pas disponibles est élevé (voir la ligne « Réponses non disponibles » du tableau) ; il faut donc se montrer prudent dans l'interprétation des résultats.

Ce tableau ne présente pas les données par poste de travail, mais pour l'ensemble des établissements de chaque CAEQ. Pour un même établissement, plusieurs services, fonctions ou postes de travail peuvent être évalués. Les données que l'on y trouve indiquent le nombre d'établissements où l'on a pu observer au moins un service, une fonction ou un poste de travail pour lequel :

- l'implantation de la mesure de contrôle est terminée (*oui*) ;
- l'implantation de la mesure de contrôle n'a pas commencé (*non*) ;
- l'implantation de la mesure de contrôle est amorcée, mais n'est pas terminée (*partiellement*).

Dans les 44 établissements où on trouve du béryllium pour l'ensemble des CAEQ, il y a donc au moins un service, une fonction ou un poste de travail où

- le procédé n'est pas confiné : au moins 33 établissements ;
- l'accès n'est pas limité : au moins 36 établissements ;
- la ventilation à la source est inexistante : au moins 27 établissements ;
- les appareils de protection respiratoire (masques) ne sont pas utilisés : au moins 24 établissements ;
- la protection cutanée n'est pas assurée : au moins 16 établissements.

Selon les observations du réseau de la santé, aucun des trois établissements où 28 travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des concentrations de Be supérieures à la norme actuelle ne limite l'accès à ces zones et un seul confine partiellement le procédé. Dans un de ces établissements, il n'y a pas de ventilation, les travailleurs ne disposent pas d'équipements de protection respiratoire ou cutanée appropriés, et ce, même si 14 d'entre eux sont exposés à des concentrations de Be supérieures à la norme actuelle. Les 14 travailleurs des deux autres établissements disposent d'équipements de protection respiratoire et cutanée appropriés.

Le réseau de la santé mentionne également que, pour les travailleurs exposés à des concentrations se situant entre le niveau d'action et la norme (entre 0,2 µg/m³ et 2 µg/m³), les moyens préventifs varient selon les fonctions et les postes de travail.

Le contrôle de l'accès aux zones contaminées est la mesure préventive la moins souvent observée dans les établissements au moment de l'intervention ; la disponibilité des équipements de protection personnelle est la plus courante. Cependant, les données recueillies par le réseau de la santé ne permettent pas de se prononcer sur le port réel des équipements de protection par les travailleurs.

Ainsi, aucun des 44 établissements où on trouve du béryllium n'a mis en œuvre l'ensemble des mesures de contrôle et de prévention indiquées dans le bulletin *Info-Béryllium* (voir l'annexe 3 du rapport du réseau de la santé). Actuellement, pour certains postes de travail, les mesures prises se rapprochent des mesures recommandées, c'est-à-dire le confinement des procédés produisant des poussières ou des fumées de béryllium, un accès limité des travailleurs à toutes les zones confinées, des installations de ventilation sur certaines sources d'émission et une protection respiratoire et cutanée appropriée fournie aux travailleurs susceptibles d'être exposés au Be.

4.3 Interventions des inspecteurs

Dans le contexte de l'Opération Béryllium, la CSST a demandé aux directions régionales d'intervenir dans les établissements dans les situations suivantes :

- la direction régionale de la CSST et le réseau de la santé décident d'intervenir conjointement lorsque la présence de béryllium est décelée ;
- le réseau de la santé éprouve certaines difficultés à obtenir la collaboration de l'établissement ;
- des travailleurs sont exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action ;
- la CSST a accepté la demande d'indemnisation d'un travailleur atteint de béryllose ou sensibilisé au Be ;
- les milieux de travail demandent à la CSST d'intervenir (plaintes, refus, enquête, etc.) au sujet du béryllium.

4.3.1 Établissements visités

Compte tenu des priorités mentionnées précédemment, les inspecteurs sont intervenus dans 26 des 44 établissements où on trouve du béryllium (voir le tableau 5 de l'annexe II, « Demandes d'indemnisation ayant fait l'objet d'une évaluation par un Comité des maladies professionnelles pulmonaires et interventions de prévention-inspection »). Selon l'analyse des dossiers d'intervention, tous les établissements où des travailleurs exposés à des concentrations de Be supérieures au niveau d'action ont été visités par les inspecteurs. Ils sont intervenus dans les neuf établissements où des demandes d'indemnisation ont été acceptées et dans 17 autres établissements où aucune demande d'indemnisation pour béryllose ou sensibilisation au Be n'a été présentée.

4.3.2 Dérogations, avis et décisions

Le tableau 5 montre que les inspecteurs ont émis 86 dérogations ou avis lors de leurs interventions dont 59 sont en relation directe avec la présence de béryllium dans les 26 établissements où un dossier d'intervention a été ouvert. Les articles visés sont les suivants :

- l'article 42 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST) (exposition réduite au minimum) : 35 dérogations ou avis ;
- l'article 51 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) (obligations de l'employeur) : 14 dérogations ou avis ;
- l'article 67 du RSST (vestiaire double) : 10 dérogations ou avis.

L'analyse des dossiers d'intervention indique que, pour les 10 dérogations ou avis qui concernent les vestiaires doubles, le niveau d'exposition excède le niveau d'action dans huit des établissements visés et il y est inférieur dans deux établissements. Dans au moins un établissement où le réseau de la santé mentionne l'existence d'un vestiaire double avec douche, l'inspecteur de la CSST a conclu qu'il n'était pas conforme au règlement. Cette décision fait l'objet d'une révision.

Le tableau 5 de l'annexe II indique que les inspecteurs ont ordonné cinq arrêts de travail conformément aux articles 17 (nettoyage) et 42 du RSST et à l'article 51 de la LSST.

Selon les renseignements obtenus lors du suivi téléphonique effectué auprès des inspecteurs en septembre 2003, l'application de mesures pour réduire le niveau d'exposition au Be a été demandée dans tous les établissements où celui-ci excède le niveau d'action.

4.3.3 Plans d'action demandés

La séquence normale des activités de l'Opération Béryllium supposait que le réseau de la santé au travail devait d'abord :

- établir la présence de béryllium dans un établissement ;
- évaluer l'exposition des travailleurs au Be ;
- documenter l'application de mesures de contrôle et de prévention.

De ces interventions devaient découler des activités de sensibilisation et de prise en charge de la santé et de la sécurité dans les milieux de travail. Il est donc plausible que les inspecteurs aient noté, au cours de leurs interventions, des différences entre le portrait des établissements tracé par le réseau de la santé au travail et les conditions existantes au moment de l'intervention.

En outre, selon les rapports d'intervention consultés à partir du système d'information en matière de prévention-inspection de la CSST, les inspecteurs ont exigé l'application d'un plan d'action dans 21 établissements afin que des mesures de prévention et de contrôle de l'exposition au béryllium soient mises en œuvre. Selon les données obtenues en septembre 2003 auprès des inspecteurs, tous les établissements où la concentration de Be excédait le niveau d'action ont eu cette exigence.

Les inspecteurs ont demandé d'inclure dans les plans d'action des dispositions ou des mesures concernant notamment :

- le contrôle à la source ;
- des restrictions quant à l'accès aux zones contaminées et le confinement de celles-ci ;
- les équipements de protection individuelle (respiratoires, cutanés et vêtements de travail, etc.) ;
- le vestiaire double ;
- le nettoyage des lieux de travail et la décontamination ;
- la formation et l'information des travailleurs.

4.4 Demandes d'indemnisation

En date du 18 juillet 2003, 74 demandes d'indemnisation liées à l'exposition au béryllium dans les établissements faisant l'objet du présent rapport ont été évaluées par le comité des maladies professionnelles pulmonaires. Ce nombre ne constitue cependant qu'un portrait partiel de la situation, étant donné que les travailleurs de la majorité des établissements de la première transformation des métaux ou de ceux où s'effectuent des opérations de fonderie n'avaient pas accès au test BeLPT. Le tableau 5 de l'annexe II, « Demandes d'indemnisation ayant fait l'objet d'une évaluation par un Comité des maladies professionnelles pulmonaires et interventions de prévention-inspection », indique qu'il existe :

- 31 cas de béryllose chronique ou subclinique ;
- 24 cas de sensibilisation au Be ; et
- 19 cas de travailleurs qui ne sont pas atteints de béryllose ou sensibilisés au Be.

Les travailleurs sensibilisés au Be ou atteints de béryllose proviennent d'établissements où la présence de béryllium a été confirmée dans les secteurs d'activité économique suivants :

- *Mines de cuivre (CAEQ 0612)*
- *Autres mines de métaux (CAEQ 0619)*
- *Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)*
- *Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux (CAEQ 2959)*
- *Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs (CAEQ 3211)*

Dans les neuf établissements d'où proviennent les demandes d'indemnisation, l'analyse effectuée par la CSST à partir des questionnaires d'évaluation fournis par le réseau de la santé permet de constater que 2214 travailleurs seraient exposés à

des concentrations de Be inférieures au niveau d'action ($0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et 243 travailleurs exposés à des concentrations de Be supérieures à ce niveau. On remarque également que sept travailleurs sont exposés à des concentrations supérieures à la norme en vigueur ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

D'une part, considérant qu'un grand nombre de cas de béryllose et de sensibilisation au Be se présentent principalement dans des établissements où la proportion de travailleurs exposés à moins de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de Be est grande, il y a lieu de s'interroger sur le niveau d'exposition antérieur de ces travailleurs à ce contaminant. En effet, il est difficile de se prononcer sur le niveau d'exposition réelle (histoire professionnelle) des travailleurs touchés, puisque leur niveau d'exposition antérieure ne peut être évalué dans le contexte de la présente opération.

Les sept établissements ouverts pour lesquels des demandes d'indemnisation avaient été évaluées par un CMPP en date du 18 juillet 2003, ont fait l'objet d'interventions de la part d'inspecteurs de la CSST et des intervenants du réseau de la santé au travail.

4.5 Analyses de laboratoire de l'IRSST

Selon les données recueillies par l'IRSST en juin 2003, ses laboratoires ont analysé plus de 2900 échantillons provenant de 110 établissements du secteur de la première transformation des métaux et de certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie désignés par le réseau de la santé. Treize autres établissements ont effectué eux-mêmes leurs analyses ou ont eu recours aux services d'un laboratoire privé.

4.5.1 Frottis

Lorsque les sources d'information ne pouvaient permettre de se prononcer sur la présence actuelle ou passée de béryllium dans un établissement et en cas de doute, des frottis ont été effectués par les équipes des CLSC. Le tableau 6 de l'annexe II, « Analyses de laboratoire effectuées à l'IRSST », montre que la concentration de béryllium dans les frottis est égale ou supérieure à $0,2 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$ (seuil retenu pour établir la présence de béryllium) dans 28 établissements, ce qui totalise 8 % des 1958 échantillons analysés. Le béryllium n'est pas décelable dans près de 38 % des échantillons. La concentration maximale de béryllium décelée s'élève à $300 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$. Cette concentration a été observée dans les établissements du secteur d'activité économique de *l'Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs (CAEQ 3211)*.

4.5.2 Poussières sédimentées

Dans le même contexte que pour les frottis, des analyses de poussières sédimentées ont été effectuées. La teneur en béryllium des 276 échantillons de poussières sédimentées est égale ou supérieure à 10 ppm (seuil retenu pour établir la présence de béryllium) dans les échantillons en provenance de 16 établissements.

Le béryllium n'est pas décelable dans 60 % de ces échantillons. La concentration maximale décelée s'élève à 3508 ppm dans un seul établissement du secteur des *Autres industries de produits en métal (CAEQ 3099)*. Toutefois, les données rassemblées par le réseau de la santé et présentées dans le tableau 2 de l'annexe II, « Travailleurs exposés au béryllium et mesures d'hygiène », montrent qu'aucun travailleur n'est exposé à des concentrations de Be de 0,2 µg/m³ et plus dans cet établissement.

La concentration maximale de béryllium décelée dans les poussières sédimentées est de 146 ppm dans un établissement du secteur de *l'Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)* et de 344 ppm dans un établissement du secteur des *Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux (CAEQ 2999)*, secteurs où, selon le tableau 2, on trouve tous les travailleurs exposés à des concentrations de Be supérieures à 2 µg/m³.

4.5.3 Mesures environnementales

Lorsque la présence de béryllium était constatée dans un établissement, il s'agissait alors d'obtenir des données sur l'exposition des travailleurs à ce contaminant. Toujours selon le tableau 6 de l'annexe II, la concentration de Be dans l'air ambiant est égale ou supérieure à 0,2 µg/m³ dans plus de 75 échantillons (11 % x 710) venant de 14 établissements. La concentration de béryllium est égale ou supérieure à 0,1 µg/m³ dans plus de 110 échantillons (16 % x 710) provenant de 15 établissements. Le béryllium n'est pas décelable dans près de 44 % des échantillons et la concentration maximale de béryllium décelée s'élève à 17 µg/m³. Une telle concentration de Be a été observée dans un des établissements du secteur de *l'Industrie de la production d'aluminium de première fusion (CAEQ 2951)* et, dans un des établissements du secteur des *Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux (CAEQ 2999)*, une concentration de Be de 4,1 µg/m³ a également été relevée. Les concentrations maximales de béryllium ont donc été observées dans les établissements de deux secteurs d'activité économique où on trouve, selon le tableau 2 de l'annexe II, tous les travailleurs exposés à plus de 2 µg/m³ de Be.

Comme il a déjà été précisé à maintes reprises, à l'occasion des réunions du comité technique du conseil d'administration sur le béryllium (n° 3.69), les données

de l'IRSST sont brutes. En effet, il s'agit de résultats de l'analyse d'échantillons pour lesquels on ne connaît pas les différents éléments du contexte de prélèvement tels que :

- l'opération effectuée ;
- la durée relative de cette opération par rapport à l'ensemble de l'activité professionnelle ;
- les moyens de contrôle utilisés (p. ex. : ventilation) et leur efficacité ;
- etc.

On ne peut donc utiliser les données de l'IRSST pour se prononcer sur les niveaux d'exposition réels des travailleurs au Be. Toutefois, ces données peuvent fournir de l'information sur les conditions environnementales qu'il est possible de trouver dans les milieux de travail. À cet effet, les données recueillies par le réseau de la santé sont plus pertinentes, puisqu'elles permettent d'estimer les niveaux d'exposition des travailleurs au Be (pendant 8 heures) et de les catégoriser.

Conclusion

Le présent rapport d'étape confirme l'existence d'une situation problématique dans le secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie.

L'ampleur du problème dans les autres secteurs d'activité économique est encore inconnue. Il est donc important de poursuivre l'Opération Béryllium dans ces secteurs. Selon les renseignements disponibles dans la documentation, la situation serait encore plus alarmante dans les ateliers d'usinage [2]. C'est pourquoi il est recommandé qu'il s'agisse du prochain secteur visé.

La poursuite des activités de l'Opération Béryllium permettra de mettre en œuvre les mesures de prévention et de s'assurer de leur efficacité. Parallèlement, elle fournira l'occasion d'améliorer les connaissances sur les effets de l'exposition au béryllium. Puisque l'état des connaissances est en constante évolution et qu'il n'y a aucune certitude quant aux conditions favorisant l'apparition de la béryllose et l'évolution de la maladie, le principe de précaution doit s'appliquer.

Recommandations

Les différents éléments contenus dans le présent rapport d'étape conduisent à la formulation des recommandations suivantes :

À court terme

- Analyser les données disponibles et déterminer les plages sur lesquelles il serait souhaitable de recueillir des données relatives aux niveaux d'exposition des travailleurs au Be, dans les autres secteurs d'activité économique pour lesquels les interventions sont à définir.
- Offrir le test BeLPT aux travailleurs exposés au Be conformément au *Guide d'utilisation du test de prolifération des lymphocytes au contact du béryllium (BeLPT)*.
- S'assurer que les mesures de contrôle, de prévention et de surveillance sont mises en œuvre dans les établissements où la présence de béryllium est confirmée.
- S'assurer que les employeurs transmettent l'information à leurs sous-traitants pour que leur programme de prévention soit ajusté en conséquence.
- Poursuivre les interventions dans les autres secteurs d'activité économique.
- Mettre en ligne un site Web spécialisé sur le béryllium en vue de diffuser l'information la plus récente sur le sujet.

À moyen et long terme

- Réviser la liste des secteurs à couvrir, puisque cinq cas de béryllose ont été rapportés dans d'autres secteurs que ceux visés au départ.
- Suivre l'évolution des connaissances afin d'adapter l'Opération Béryllium aux nouvelles réalités.

Bibliographie

- [1] **COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC. Secrétariat général.** *Résolution A-75-01 du conseil d'administration du 15 novembre 2001 Constitution du comité technique du conseil d'administration sur le béryllium (n° 3.69)*, Québec.
- [2] KREISS, KATHLEEN ET COLL. "Machining risk of beryllium disease and sensitization with median exposures below 2 ug/m³". *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 30, n° 1 (juillet 1996), p. 16-25.
- [3] US DEPARTMENT OF ENERGY. "10 CFR part 850, Chronic beryllium disease prevention program". *Federal register, part III, Department of Energy*, États-Unis, December 8, 1999, p. 68854-68914.
<http://tis.eh.doe.gov/be/docs/berule.pdf> (Site consulté le 6 octobre 2003.)
- [4] **COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC, MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX, INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL ET COLL.** *Info-Béryllium*. Montréal, CSST, vol. 1, n° 1 (2001).
- [5] **COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC.** *L'exposition au béryllium dans les milieux de travail. Grille d'autoévaluation* (2003).
- [6] **RÉGIES RÉGIONALES DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE MONTRÉAL-CENTRE ET DE LAVAL.** *Questionnaire d'évaluation et guide d'aide à la saisie : Établissements du secteur des fonderies et autres industries de première transformation des métaux*, octobre 2001.

Annexes

Annexe I

Composition du comité technique du conseil d'administration sur le béryllium (n° 3.69)

Composition du comité technique du conseil d'administration sur le béryllium (n° 3.69)

Représentants de la partie patronale :

- Pierre Huot
- Richard Lapointe
- Sylvain Laparé
- Alain Lavoie
- Jean-Paul Robin

Représentants de la partie syndicale :

- René Bellemarre
- Andrée Bouchard
- Mario Cournoyer
- Jocelyn Lavoie
- Serge Trudel

Organismes participants :

- Commission de la santé et de la sécurité du travail
- Ministère de la Santé et des Services sociaux
- Régies régionales de la santé et des services sociaux
- Institut national de santé publique du Québec
- Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
- Association sectorielle paritaire – fabrication de produits en métal et de produits électriques
- Association sectorielle paritaire – fabrication d'équipement de transport et de machines
- Association sectorielle paritaire – mines et services miniers

Annexe II

Tableaux

Tableau 1 – Répartition des établissements par CAEQ

Tableau 2 – Travailleurs exposés au béryllium et mesures d'hygiène

Tableau 3 – Entretien des zones contaminées par le béryllium

Tableau 4 – Mesures de contrôle observées et équipements de protection utilisés dans les établissements où on trouve du béryllium

Tableau 5 – Demandes d'indemnisation ayant fait l'objet d'une évaluation par un Comité des maladies professionnelles pulmonaires et interventions de prévention-inspection

Tableau 6 – Analyses de laboratoires effectuées par l'IRSST

Tableau 1

Répartition des établissements par CAEQ ¹

Établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie

CAEQ	Description	Nombre d'établissements visés par l'Opération Be	Nombre d'établissements où l'on trouve du Be
0612	Mines de cuivre	1	1
0619	Autres mines de métaux (ou 4034 Grosses structures industrielles)	2	1
2911	Industrie des ferro-alliages	2	0
2912	Fonderies d'acier	1	0
2919	Autres industries sidérurgiques	10	1
2941	Fonderies de fer	6	1
2951	Industrie de la production d'aluminium de première fusion	18	12
2959	Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux	7	3
2961	Industrie du laminage de l'aluminium	3	2
2962	Industrie du moulage et de l'extrusion de l'aluminium	9	2
2971	Industrie du laminage, du moulage et de l'extrusion du cuivre et de ses alliages	6	3
2999	Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux	32	6
3052	Industrie des fils et des câbles métalliques	1	0
3059	Autres industries des produits en fil métallique	1	0
3061	Industrie de la quincaillerie de base	1	0
3099	Autres industries de produits en métal	2	1
3199	Autres industries de la machinerie et de l'équipement	2	2
3211	Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs	8	6
3251	Industrie des moteurs et pièces de moteurs de véhicules automobiles	1	0
3339	Autres industries des appareils d'éclairage	1	0
3711	Industrie des produits chimiques inorganiques d'usage industriel	1	0
3996	Industrie des instruments de musique	2	0
5529	Autres commerces de gros de pièces et accessoires pour véhicules automobiles	1	1
5912	Commerce de gros de ferraille et vieux métaux	4	2
7753	Services de laboratoire de recherches	1	0
TOTAL		123	44

1. La collecte de l'information a été effectuée, dans la majorité des établissements, entre octobre 2001 et septembre 2002. Le tableau présente la situation à ce moment-là.

Tableau 2

Travailleurs exposés au béryllium et mesures d'hygiène ¹

Établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie dans lesquels on trouve du Be

CAEQ	Nombre d'établissements où l'on trouve du Be	Exposition possible des travailleurs dans des établissements où on trouve du Be ²					Nombre d'établissements où l'on trouve du Be et où s'appliquent des mesures d'hygiène ²								
		Nombre de travailleurs par plage de niveaux d'exposition					Nettoyage des vêtements				Décontamination des lieux ou des zones				Vestiaire double et douche
		≤ 0,2 µg/m³	de > 0,2 à 2 µg/m³	de > 2 à 5 µg/m³	> 5 µg/m³	TOTAL	par l'employeur	en sous-traitance	à la maison	vêtements jetables	Effectuée	par l'employeur	en sous-traitance	Pas de décontamination ⁵	
0612	1	846	0	0	0	846	1	1	1	1	1		1	0	1
0619 ou 4034	1	320	0	0	0	320	0	1	0	1	1	1	0	0	1
2919	1	10	0	0	0	10		1						1	1
2941	1	55	0	0	0	55		1	1					1	1
2951	12	7592	416	7	7	8022	1	11	7	5	2	2	2	9	2
2959	3	918	15	0	0	933	1	2	0	2	2	1	2		1
2961	2	716	0	0	0	716	1	1	0	0	0	0	0	2	0
2962	2	61	3	0	0	64	1	1	1	0	0	0	0	2	0
2971	3	498	12	0	0	510	1	3	1	2	1	1	0	2	2
2999	6	259	12	14	0	285	0	3	5	0	1	1	0	5	0
3099	1	250		0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3199	2	20	10	0	0	30		2						2	0
3211	6	535	10	0	0	545	1	3	3	1	0	0	0	6	1
5529	1	200	0	0	0	200	0	1	1	0	0	0	0	1	0
5912	2	288	0	0	0	288	0	1	1	1	0	0	0	2	1
Tous	44	12568	478	21	7	13074	7	32	21	13	8	6	5	34	11
Réponses non disponibles ³		1	1	1	1	0	4	2	4	7	1			1	0
Réponse : <i>Non</i> ⁴		-	-	-	-	-	33	10	19	24	35				33

1. La collecte de l'information a été effectuée, dans la majorité des établissements, entre octobre 2001 et septembre 2002. Le tableau présente la situation à ce moment-là.

2. Les données proviennent de l'analyse des questionnaires d'évaluation remplis pour les établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie.

3. Nombre de questionnaires dans lesquels la réponse donnée est NSP (ne sait pas) ou qui ne contiennent pas de réponse.

4. Nombre de questionnaires dans lesquels la réponse donnée est *Non*. Un tiret indique qu'une réponse Non est impossible ou n'est pas pertinente dans ce cas.

5. Cette donnée ne provient pas des questionnaires d'évaluation. Elle a été obtenue, pour chacun des CAEQ, en soustrayant du nombre d'établissements où on trouve du Be, le nombre d'établissements où une décontamination a été effectuée.

Tableau 3

Entretien des zones contaminées par le béryllium ¹

Établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie dans lesquels on trouve du Be

CAEQ	Nombre d'établissements où l'on trouve du Be	Nombre d'établissements dans lesquels on trouve du Be et où les zones contaminées par le Be sont entretenues ²												
		Entretien ménager régulier (plancher, etc.)					Entretiens périodiques (interruption planifiée, structure, poutres, etc.)					Décontamination des équipements sortant des zones contaminées	Entretien des systèmes de ventilation	
		Nettoyage Humide	Système d'aspiration avec filtre HEPA	Utilisation d'un jet d'air	En sous-traitance	Aucun entretien régulier ⁵	Nettoyage humide	Système d'aspiration avec filtre HEPA	Utilisation d'un jet d'air	En sous-traitance	Aucun entretien périodique ⁶		Confinement des poussières	Décontamination des lieux après les travaux
0612	1	1	1	1	1	0		1		1	0	1		
0619 ou 4034	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
2919	1	1				0					1			
2941	1					-					1		1	
2951	12	3	3	2	5	2	1	2	2	8	3	1	1	0
2959	3	2	2		1		1	2	0	2	-	2	2	2
2961	2	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	0	0	0
2962	2	1	0	2	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0
2971	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
2999	6	0	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
3099	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0
3199	2	1	1	1		1	1	1	1		1			
3211	6	4	4	5	1	0	4	3	4	0	1	1	3	2
5529	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
5912	2	0	0	0	1	-	0	0	0	0	1	0	0	0
Tous	44	16	12	14	10	5	11	10	10	14	10	6	10	5
Réponses non disponibles ³		11	12	12	11	10	12	10	12	11	10	9	13	13
Réponse : Non ⁴		17	20	18	23	29	21	24	22	19	24	29	21	26

1. La collecte de l'information a été effectuée, dans la majorité des établissements, entre octobre 2001 et septembre 2002. Le tableau présente la situation à ce moment-là.

2. Les données proviennent de l'analyse des questionnaires d'évaluation remplis pour les établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie.

3. Nombre de questionnaires dans lesquels la réponse donnée est *NSP* (ne sait pas) ou qui ne contiennent pas de réponse.4. Nombre de questionnaires dans lesquels la réponse donnée est *Non*. Un tiret indique qu'une réponse Non est impossible ou n'est pas pertinente dans ce cas.5. Cette donnée ne provient pas des questionnaires d'évaluation. Nous avons considéré qu'aucun entretien régulier n'était effectué lorsque la réponse aux questions sur tous les autres types d'entretien ménager régulier (nettoyage humide, aspiration, etc.) était *Non*.6. Cette donnée ne provient pas des questionnaires d'évaluation. Nous avons considéré qu'aucun entretien régulier n'était effectué lorsque la réponse aux questions sur tous les autres types d'entretien ménager périodique (nettoyage humide, aspiration, etc.) était *Non*.

Tableau 4

Mesures de contrôle observées et équipements de protection utilisés dans les établissements où on trouve du béryllium ¹
Établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie dans lesquels on trouve du Be

CAEQ	Nombre d'établissements où l'on trouve du Be	Nombre d'établissements dans lesquels on trouve du Be où des mesures de contrôle ont été observées et où des équipements de protections sont utilisés ²														
		Procédé confiné ³			Accès limités ³			Ventilation à la source ³			Masque ³			Protection cutanée ³		
		oui	non	partiellement	oui	non	partiellement	oui	non	partiellement	oui	non	partiellement	oui	non	partiellement
0612	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1
0619 ou 4034	1															
2919	1		1			1			1			1			1	
2941	1		1			1			1			1			1	
2951	12	5	8	3	4	11	1	9	4	5	9	3	4	11	1	1
2959	3	1	2	1	2	2	0	2	2	0	2	2	1	2	1	2
2961	2		1		1				1			1		1		
2962	2	0	1	2	0	2	0	1	1	2	0	1	1	0	1	2
2971	3		2	1	1	2	1	3	1		2	1		1	1	
2999	6		5			5		2	5	2	1	4	1	3	3	1
3099	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3199	2		2	1	1	2		1	1	2	1				1	
3211	6	2	6	2	2	6	0	4	5	2	2	6	0	2	3	4
5529	1							1	1							
5912	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0		1	
Tous	44	9	33	11	12	36	2	24	27	13	18	24	8	21	16	11
Réponses non disponibles ⁴		5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	8	8	8

1. La collecte de l'information a été effectuée, dans la majorité des établissements, entre octobre 2001 et septembre 2002. Le tableau présente la situation à ce moment-là.

2. Les données proviennent de l'analyse des questionnaires d'évaluation remplis pour les établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie.

3. Pour un établissement, la réponse peut être à la fois *oui*, *non* et *partiellement*, puisqu'on peut y trouver des services et des postes de travail ou des fonctions pour lesquels les mesures de contrôle sont différentes.

La signification de chaque réponse est la suivante : *Oui*, l'implantation de la mesure de contrôle est terminée; *non*, l'implantation de la mesure de contrôle n'a pas commencé; *partiellement*, l'implantation de la mesure de contrôle est amorcée, mais n'est pas terminée.

4. Nombre de questionnaires dans lesquels aucune réponse n'a été inscrite.

Tableau 5

Demandes d'indemnisation ayant fait d'objet d'une évaluation par un Comité des maladies professionnelles pulmonaires et interventions de prévention-inspection¹

Établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie dans lesquels on trouve du Be

CAEQ	Nombre d'établissements où l'on trouve du Be	Demandes d'indemnisation				Interventions de prévention-inspection							Décisions	
		Nombre d'établissements visés	Diagnostic			Dossiers d'intervention (DI)		Déroptions ou avis ³						
			Béryllose chronique ou subclinique	Sensibilisé au béryllium	Absence de béryllose ou de sensibilisation	Dossiers ouverts ⁴	Établissements avec demande d'indemnisation sans DI	RSST, art. 42	RSST, art. 67	LSST, art. 51	Autres articles	TOTAL	Plans d'action demandés	Arrêts de travail
0612	1	1	13	8	3	1	0	14	0	7	13	34	1	0
0612 ²	1 établ. fermé	1	1	0	1		1					0		
0619 ou 4034	1	1	9	4	6	1	0	0	0	1	0	1	1	1
0619 ²	1 établ. fermé	1	0	0	1		1					0		
2919	1											0		
2941	1											0		
2951	12	2	1	0	1	9	0	1	2	0	0	3	6	0
2959	3	2	6	12	5	1	0	0	1	0	0	1	1	0
2961	2											0		
2962	2					2		2	1	1	4	8	1	0
2971	3					1		0	0	0	0	0	1	0
2999	6					3		7	1	1	2	11	3	3
3099	1					1		4	2	1	6	13	1	0
3199	2					1		0	1	1	0	2	1	0
3211	6	1	1	0	2	6	0	7	2	2	2	13	5	1
5529	1											0		
5912	2											0		
Tous	44 + 2 établ. fermés	9	31	24	19	26	2	35	10	14	27	86	21	5

1. Les données portant sur les demandes d'indemnisation ont été recueillies le 18 juillet 2003 et celles qui touchent les interventions en prévention-inspection le 11 septembre 2003.

2. Des établissements ont fermé après le début de l'Opération Béryllium.

3. L'article 42 du RSST prévoit que, lorsqu'un travailleur est exposé à une substance ayant un effet cancérigène démontré ou soupçonné chez l'humain, il faut réduire son exposition à cette substance au minimum.

L'article 67 du RSST vise les vestiaires doubles.

L'article 51 de la LSST décrit les obligations de l'employeur.

4. Un seul dossier d'intervention a été ouvert pour chacun des établissements.

Tableau 6

Analyses de laboratoire effectuées à l'IRSST ¹

Établissements du secteur de la première transformation des métaux et certains établissements où s'effectuent des opérations de fonderie dans lesquels on trouve du Be

CAEQ	Frottis					Mesures environnementales (Air)							Poussières sédimentées				
	Nombre d'échantillons	Résultats $\geq 0,2 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$ Nombre d'établissements visés	% des échantillons	Non décelable %	Résultat maximal	Nombre d'échantillons	Résultats $\geq 0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Nombre d'établissements visés	% des échantillons	Résultats $\geq 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Nombre d'établissements visés	% des échantillons	Non décelable %	Résultat maximal	Nombre d'échantillons	Résultats $\geq 10 \text{ ppm}$ Nombre d'établissements visés	% des échantillons	Non décelable %	Résultat maximal
0612	0	0	0	0	0	27	1	7	1	4	56	0,39	2	1	0	0	0,26
0619 ou 4034	5	1	0	40	0,056	33	0	0	0	0	88	0,0045	0	0	0	0	0
2911	8	1	0	63	0,0033	0	0	0	0	0	0		7	1	0	57	0,24
2912	28	1	0	43	0,021	0	0	0	0	0	0		2	1	0	100	0
2919	256	1	0,8	43	1,2	2	0	0	0	0	100	0	69	1	4	75	34
2941	138	0	0	37	0,17	5	0	0	0	0	0	0,0092	19	0	0	58	9,2
2951	161	5	25	9	17	226	4	30	4	20	12	17	47	4	57	32	146
2959	112	1	3	49	0,6	12	0	0	0	0	67	0,033	21	1	19	29	45
2961	58	1	2	28	0,24	37	0	0	0	0	30	0,016	31	1	35	39	30
2962	184	2	6	43	114	32	2	19	2	19	63	0,64	13	2	46	54	29
2971	130	1	0,8	50	0,58	59	0	0	0	0	95	0,025	18	2	22	78	256
2999	399	5	8	37	99	87	2	14	2	10	72	4,1	28	1	4	86	344
3052	3	1	33	33	0,44	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	3,8
3059	17	0	0	53	0,0022	0	0	0	0	0	0		2	0	0	100	0
3061	19	0	0	89	0,0022	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
3099	9	0	0	0	0,16	2	0	0	0	0	100	0	3	1	33	66	3508
3199	6	1	17	0	0,55	4	1	50	0	0	0	0,19	0	0	0	0	0
3211	194	6	31	21	300	121	5	19	5	12	15	1,8	0	0	0	0	0
3251	45	0	0	58	0,091	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
3339	8	0	0	38	0,033	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
3711	10	0	0	80	0,0072	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
3996	19	0	0	58	0,0092	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
5529	9	0	0	78	0,0025	6	0	0	0	0	100	0	1	0	0	0	0,33
5912	103	1	1	34	0,2	53	0	0	0	0	91	0,0077	3	0	0	100	0
7753	37	0	0	57	0,037	4	0	0	0	0	100	0	9	0	0	100	0
Tous	1958	28	8	38	300	710	15	16	14	11	44	17	276	16	21	60	3508

1. Les données ont été recueillies avant le 30 juin 2003.

Annexe III

Programme d'action concertée sur le béryllium Bilan provincial des interventions du réseau de la santé

Portrait des établissements où il y a des fonderies et des
établissements de la première transformation des métaux



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX



Programme d'action concertée sur le béryllium

Bilan provincial des interventions du réseau de la santé

Portrait des établissements où il y a
des fonderies et des établissements
de la première transformation des
métaux

Jocelyne
Forest
Chantal Lafortune
France Labrèche

Juin 2003
Révisé en février 2004

PARTICIPANTS AU PROJET

Coordination du projet :

Francine Boulanger, coordonnatrice en santé au travail, Direction de santé publique de l'Estrie et présidente de la Table de concertation nationale en santé au travail

Auteurs du rapport :

Jocelyne Forest, hygiéniste du travail, Direction de santé publique de Montréal-Centre
Chantal Lafortune, hygiéniste du travail, Direction de santé publique de Laval
France Labrèche, épidémiologiste, Direction de santé publique de Montréal-Centre

Traitement des données :

France Labrèche, épidémiologiste, Direction de santé publique de Montréal-Centre
Annie Trudel, technicienne en recherche, Direction de santé publique de Montréal-Centre

Saisie des questionnaires :

Éveline Savoie, technicienne de recherche, Direction de santé publique de la Montérégie

Assurance de la qualité des données :

Hygiénistes des équipes régionales

Collecte des données :

Intervenants des équipes de santé des CLSC participant au Programme d'intervention sur le béryllium

Édition et mise en page :

Mireille Varieur, secrétaire, Direction de santé publique de Montréal-Centre
Suzanne Francoeur, secrétaire, Direction de santé publique de Laval

Personnes consultées :

Georges Adib, coordonnateur en santé au travail, Direction de santé publique de Laval
Louise De Guire, médecin épidémiologiste, Direction de santé publique de Montréal-Centre
Chantal Dion, chimiste, IRSST
Candide, Fournier, conseillère en prévention, CSST
Denise Giroux, biochimiste, Répertoire toxicologique de la CSST
Louise Gravel, conseillère en prévention, CSST
Élisabeth Hudon, coordonnateur en santé au travail, Direction de santé publique de Montréal-Centre
Adrienne Larouche, conseillère en prévention, CSST
Céline Lemieux, responsable des services en santé au travail, MSSS
Louise M. Normandeau, coordonnatrice en santé au travail, Direction de santé publique de la Montérégie
Paule Pelletier, hygiéniste du travail, Direction de santé publique de la Montérégie
Martine Portier, hygiéniste du travail, CLSC des Seigneuries

RÉSUMÉ

Le réseau de la santé, la CSST et leurs partenaires ont lancé, en octobre 2001, un programme provincial d'action concertée (PAC) visant à réduire l'exposition au béryllium dans les établissements québécois. Plus de 2 700 établissements étaient visés par ce programme dans divers secteurs d'activité économique. Deux objectifs secondaires du PAC ciblaient la connaissance des établissements où on retrouve du béryllium et l'évaluation de l'exposition des travailleurs. L'objectif de ce bilan provincial est de faire un portrait des établissements où des travailleurs sont exposés au béryllium dans le secteur de la première transformation des métaux et dans certains établissements où il y a des fonderies.

La cueillette de données a été effectuée par les équipes des CLSC oeuvrant en santé au travail, au moyen d'un questionnaire ; des frottis de surface et, dans certains cas, un échantillonnage de l'air ont permis de recueillir des données supplémentaires. Les données ont été validées dans chaque région, puis analysées provincialement.

Une cohorte de 123 établissements, répartis sur l'ensemble du territoire québécois (sauf l'Outaouais), dans 26 codes d'activité économique différents, constitue la population des établissements visés par le portrait. Le béryllium avait déjà été identifié comme agresseur dans 25,2 % d'entre eux.

Plus de 23 200 employés travaillent dans ces établissements dont une grande partie sont couverts par un programme de santé spécifique (PSSE) et possèdent un comité de santé sécurité. La majorité de ces établissements opèrent une fonderie de métaux non ferreux et utilisent des alliages d'aluminium et de cuivre.

L'intervention a mis en évidence la présence actuelle de béryllium dans 44 établissements (35,8 %) qui comptent plus de la moitié des travailleurs (56,2 %) ; le métal est considéré absent dans la moitié des établissements (52,8 %). La présence antérieure de sources de béryllium est observée dans 4 établissements (3,3 %). Quatre autres établissements (3,3 %) sont à réévaluer dans le cadre du programme de santé spécifique à l'établissement (PSSE) parce que les données disponibles sont insuffisantes pour poser un diagnostic et 6 établissements (4,8 %) ont uniquement des sources identifiées contenant moins de 10 ppm de béryllium.

Deux régions socio-sanitaires sur seize et trois des 26 secteurs d'activité économique considérés regroupent plus de la moitié des établissements actuellement utilisateurs de béryllium. À elle seule, l'industrie de la première fusion de l'aluminium emploie plus de 60 % des travailleurs des établissements utilisateurs.

On estime que l'exposition de 28 travailleurs (0,2 %) des établissements avec présence actuelle de béryllium dépasse la norme ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), et celle de 478 travailleurs (3,7 %) se situe entre le niveau d'action du PAC ($0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et la norme; ces travailleurs oeuvrent dans 18 établissements. Les travailleurs dont l'exposition est jugée supérieure à la norme oeuvrent dans le secteur de la première fusion de l'aluminium et dans les autres industries du laminage, moulage et extrusion de métaux.

Avant le PAC, 13,6 % des établissements utilisateurs de béryllium avaient été décontaminés en tout ou en partie et près du quart d'entre eux disposaient de vestiaires doubles pour les travailleurs. Cependant, le nettoyage des vêtements de travail est effectué à la maison dans 47,7 % des cas.

Des améliorations sont nécessaires dans la majorité des établissements en ce qui a trait aux procédures d'entretien des lieux et des équipements. On note l'utilisation du jet d'air pour les travaux de nettoyage régulier ou périodique dans plus de 20 % des établissements utilisateurs de béryllium. L'entretien périodique des lieux est réalisé en sous-traitance dans les 3 établissements avec des travailleurs exposés à des niveaux supérieurs à la norme ; cependant, les procédures de confinement des poussières et de décontamination des lieux lors de travaux d'entretien du système de ventilation n'y sont pas appliquées.

Aucun des établissements n'est doté de l'ensemble des mesures préventives recommandées par la CSST dans le feuillet Info-Béryllium : confiner le procédé, limiter l'accès aux zones confinées, installer de la ventilation à la source et fournir des équipements de protection adéquats ; on constate plutôt, chez la majorité, la présence de mesures préventives jugées partielles. Cependant, des équipements de protection respiratoire et cutanée adéquats sont disponibles pour environ 85 % des travailleurs exposés au-dessus du niveau d'action.

La présence antérieure de béryllium sans exposition actuelle des travailleurs a été constatée dans 4 établissements qui n'ont pas procédé à une décontamination des lieux suite à l'arrêt d'utilisation du béryllium.

Les nombreuses sources d'exposition identifiées possèdent une teneur en béryllium très variable et étendue. Les scories, les recyclés et les alliages à teneur inférieure à 1000 ppm sont les sources les plus fréquentes d'exposition au béryllium. L'utilisation d'alumine, minerai d'oxyde d'aluminium dont la teneur est inférieure à 10 ppm, semble générer une exposition non négligeable au béryllium lors de tâches d'entretien. Les alliages les plus concentrés en béryllium (60 000 ppm) sont utilisés dans le secteur de la première transformation des métaux.

Certains travailleurs des fonctions suivantes sont exposés à des concentrations de béryllium supérieures au niveau d'action de 0,2 µg/m³ :

- les préposés à l'entretien des bains électrolytiques et autres tâches associées du secteur de la première transformation des métaux;
- les usieurs, les ébarbeurs et les fondeurs-couleurs du secteur de la première transformation des métaux qui utilisent des alliages à forte teneur en béryllium et notamment les usieurs de plongeurs (qui sont des pistons en alliage cuivre-béryllium utilisés pour le moulage sous pression);
- les opérateurs de fours, nettoyeurs de creusets et opérateurs de broyeurs, polisseurs et couleurs, du secteur de la première transformation des métaux où l'on utilise des recyclés et des scories ;
- les couleurs, fondeurs, polisseurs et coupeurs de l'industrie de l'aéronautique.

Il est donc recommandé :

- de mettre en place un système de surveillance environnementale pour suivre l'évolution de la situation et des expositions au béryllium dans les établissements utilisateurs et ex-utilisateurs ;
- de s'assurer que l'employeur élabore et mette en application un programme de prévention lorsque des déficiences sont constatées au niveau des mesures préventives ;
- de prioriser l'intervention dans les établissements où des travailleurs sont exposés au-dessus du niveau d'action lors des activités de type PSSE (surveillance environnementale, information, etc.) prévues en suivi du PAC dans les établissements avec présence de béryllium, tout en demeurant vigilants quant aux établissements dont les activités s'apparentent à ceux-là.
- de mettre un accent particulier sur les expositions « secondaires ou passives » lorsqu'il n'y a pas de source au poste de travail par la promotion de mesures de confinement, de limitation d'accès aux zones confinées et de nettoyage des zones contaminées.

Des suggestions sont aussi présentées pour faciliter la réalisation et améliorer la qualité de portraits dans les autres secteurs d'activité ciblés par le PAC.

TABLE DES MATIÈRES

Participants au projet.....	i
Résumé.....	iii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des annexes.....	vii
1. Contexte	1
2. Objectif du portrait	1
3. Méthodologie	1
4. Résultats	3
4.1 Description de l'ensemble des établissements	3
4.2 Description des établissements avec présence actuelle de sources de béryllium et de travailleurs exposés ou potentiellement exposés	5
4.2.1 Caractéristiques des établissements	5
4.2.2 Mesures préventives en place dans les établissements avec présence actuelle de sources de béryllium	6
4.3 Description des établissements avec présence antérieure de sources de béryllium.....	8
4.4 Description des sources d'exposition au béryllium	8
4.5 Description des établissements et des travailleurs exposés au-dessus du niveau d'action (0,2 µg/m³)	9
4.5.1 Établissements avec exposition actuelle au béryllium	10
4.5.2 Établissements avec présence antérieure de sources de béryllium.....	10
5. Discussion et domaine d'application	12
6. Recommandations	13
6.1 Concernant les établissements faisant l'objet du portrait.....	13
6.2 Concernant la réalisation de portraits.....	14
Références.....	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Sélection des établissements ciblés	17
Tableau 2	Établissements retenus et nombre de travailleurs par région	18
Tableau 3	Établissements selon le nombre de travailleurs et le secteur d'activité.....	19
Tableau 4	Établissements selon la présence de PSSE, de CSS et l'identification ou l'échantillonnage du Be avant le début du PAC, selon les groupes prioritaires de la CSST	20
Tableau 5	Types de moulage utilisés selon le type de fonderie (n=105)	21
Tableau 6	Opérations répertoriées dans les établissements selon le type de fonderie	22
Tableau 7	Inventaire des alliages non ferreux utilisés (n=110)	23
Tableau 8	Établissements et travailleurs selon la présence de béryllium	24
Tableau 9	Établissements selon la région et la présence de béryllium.....	25
Tableau 10	Établissements selon le secteur d'activité et la présence de béryllium.....	26
Tableau 11	Travailleurs selon leur classe d'exposition estimée, dans les établissements avec exposition actuelle au béryllium, par secteur d'activité	28
Tableau 12	Travailleurs selon leur classe d'exposition estimée dans les établissements avec exposition actuelle au béryllium, par région socio-sanitaire (diagnostic 4)	30
Tableau 13	Principaux types d'alliages non ferreux utilisés selon la présence de béryllium dans les établissements	32
Tableau 14	Opérations effectuées dans les établissements avec présence actuelle de béryllium, selon la classe maximale d'exposition estimée	33
Tableau 15	Établissements selon le nettoyage des vêtements, la décontamination des lieux et la présence de vestiaire double et de douche, selon la présence de béryllium.....	34
Tableau 16	Établissements selon le nettoyage des vêtements, la décontamination des lieux et la présence de vestiaire double et de douche, en fonction de la classe d'exposition estimée des travailleurs, dans les établissements avec présence actuelle de béryllium.....	35
Tableau 17	Répartition des établissements selon les procédures d'entretien en place, selon la présence de béryllium	36
Tableau 18	Établissements selon les procédures d'entretien en place, en fonction de la classe d'exposition estimée des travailleurs, dans les établissements avec présence actuelle de béryllium.....	37
Tableau 19	Répartition des mesures préventives pour les travailleurs exposés entre le niveau d'action et la norme (entre 0,2 et 2,0 µg/m³)	38
Tableau 20	Répartition des sources potentielles de béryllium dans les établissements.....	39

Tableau 21	Répartition des sources potentielles de béryllium dans les établissements avec présence actuelle de béryllium, selon les niveaux d'exposition.....	40
------------	--	----

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Questionnaire d'évaluation et guide d'aide à la saisie du questionnaire	
Annexe 2	Protocole d'échantillonnage du béryllium dans l'air	
Annexe 3	Info-Béryllium	

1. CONTEXTE

En octobre 2001, le réseau de la santé, la CSST et leurs partenaires ont effectué le lancement d'un programme provincial d'action concertée (PAC) visant à réduire l'exposition au béryllium dans les établissements québécois. Plus de 2 700 établissements sont visés par ce programme dans divers secteurs d'activité.

Le comité opérationnel sur le béryllium a ciblé, dans une première phase de l'intervention, certains établissements du secteur de la première transformation des métaux, auxquels devaient être ajoutés par le réseau de la santé les entreprises jugées prioritaires et celles d'autres secteurs opérant une fonderie.

2. OBJECTIF DU PORTRAIT

L'objectif de ce portrait est de décrire les établissements où des travailleurs sont exposés au béryllium dans certaines entreprises de première transformation des métaux, notamment des fonderies, répondant ainsi à deux objectifs secondaires du PAC, soit « Connaître les établissements où on retrouve du béryllium » et « Évaluer les expositions des travailleurs oeuvrant dans les différents secteurs d'activité où on retrouve du béryllium ».

3. MÉTHODOLOGIE

L'élaboration du portrait a nécessité la mise en place d'un certain nombre de mécanismes et de structures :

- La Classification des activités économiques (CAEQ) de l'Institut de la statistique du Québec a été utilisée comme premier outil de sélection. À ce titre, une liste initiale des établissements appartenant à certains codes du grand groupe 29 (industries de la première transformation des métaux) a été dressée par la CSST. Ce sont les secteurs d'activité suivants :
 - Industrie de la production d'aluminium de première fusion (Code de la CAEQ 2951)
 - Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux (2959)
 - Industrie du laminage de l'aluminium (2961)
 - Industrie du moulage et de l'extrusion de l'aluminium (2962)
 - Industrie du laminage, du moulage et de l'extrusion du cuivre et de ses alliages (2971)
 - Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux (2999)
- Il y a eu ajout d'établissements à cette liste initiale dans chacune des régions : des établissements d'autres secteurs ou groupes (par exemple celui de l'aéronautique) ont été ajoutés lorsque ceux-ci opéraient une fonderie. Quelques établissements ne correspondant pas à ces deux premiers critères ont aussi été inclus parce qu'ayant des employés mobiles travaillant occasionnellement dans une installation avec une fonderie. Il est à noter que les établissements qui ne répondaient pas à ces trois critères (classés dans les 6 codes particuliers du groupe 29, avec une fonderie, associé à un établissement déjà visé à cause de travailleurs mobiles) ont été exclus du portrait.
- Un questionnaire standardisé a été élaboré de même qu'un guide de saisie du questionnaire (Annexe 1) ; une session de formation a été dispensée aux intervenants du

réseau responsables de la cueillette de données de manière à assurer une harmonisation minimale des informations recueillies.

- Un protocole d'échantillonnage du béryllium dans l'air a aussi été préparé et distribué aux intervenants du réseau (Annexe 2).

Par ailleurs, la cueillette des données dans les établissements a été réalisée par les CLSC en grande majorité entre le 15 octobre 2001 et le 26 septembre 2002. Cette cueillette :

- a été suivie d'une validation effectuée au niveau de chaque équipe régionale avant l'envoi des questionnaires au niveau provincial pour la saisie;
- les données du questionnaire ont été saisies sur support informatique William puis analysées à l'aide du logiciel Statistical Package for the Social Sciences (SPSS);
- l'analyse a été réalisée à partir des données disponibles au 25 avril 2003, soit la date de réception du dernier questionnaire d'établissement ;
- seuls les renseignements inclus au questionnaire et saisis sur support informatique William ont été considérés. Ainsi certaines mesures environnementales effectuées par les employeurs et saisies par les intervenants des CLSC ont été analysées. Cependant, les autres données environnementales et les autres renseignements au dossier de l'établissement n'ont pas été considérés.

La démarche d'intervention en établissement visait à recueillir des indicateurs qualitatifs et quantitatifs sur les sources de béryllium et les expositions des travailleurs pour être en mesure de classer l'établissement dans une des catégories suivantes :

1. Pas de béryllium : aucune information n'est disponible à l'effet qu'il y a ou qu'il y a déjà eu du béryllium.
2. Présence antérieure de sources de béryllium dans l'établissement : pas d'utilisation actuelle de béryllium et, malgré une utilisation dans le passé, aucune information n'est disponible à l'effet d'une exposition actuelle.
3. Présence antérieure de sources de béryllium avec exposition actuelle : pas d'utilisation actuelle de béryllium mais son utilisation dans le passé entraîne encore des expositions actuellement.
4. Présence actuelle de sources de béryllium dans l'établissement : les travailleurs sont exposés ou potentiellement exposés à des sources présentes actuellement.
5. Les données disponibles sont insuffisantes pour porter un jugement et l'établissement est à réévaluer (s'applique entre autres, s'il y a uniquement des sources contenant du béryllium à une teneur inférieure à 10 ppm).

Lors de l'analyse des données, nous avons reclassé les établissements de diagnostic 5 en ajoutant un 6e diagnostic, de façon à séparer les établissements pour lesquels l'information était insuffisante et ceux pour lesquels seules des sources contenant moins de 10 ppm de béryllium avaient été identifiées, ce qui donne la catégorie :

6. Il y a uniquement des sources contenant du béryllium à une teneur inférieure à 10 ppm.

La norme québécoise d'exposition est présentement de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$; dans le cadre du PAC, le niveau d'action sur lequel tous les participants se sont entendus a été établi à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces deux niveaux d'exposition ont donc été utilisés pour classer l'exposition des travailleurs. Pour décrire les travailleurs exposés ou potentiellement exposés, leur exposition a été estimée à partir de mesures dans l'air ou de données qualitatives de façon à pouvoir l'associer à une des classes suivantes :

- **A+** : exposition supérieure à 2,5 fois la norme ($> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- **A** : exposition égale ou inférieure à 2,5 fois la norme mais supérieure à la norme ($\leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- **B** : exposition égale ou inférieure à la norme mais supérieure au niveau d'action ($\leq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $> 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- **C** : exposition égale ou inférieure au niveau d'action ($\leq 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les données recueillies dans les questionnaires sur la catégorie d'exposition la plus faible (catégorie C, exposition égale ou inférieure à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) présentaient des disparités à cause notamment de l'absence de consensus sur la définition de travailleur exposé ou non exposé. Ces données ont été recalculées de façon à produire une classe qui inclut les travailleurs dont l'exposition a été spécifiquement estimée inférieure ou égale à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ainsi que tous les autres travailleurs de l'établissement dont l'exposition n'a pas été jugée suffisante pour mériter à cette étape de l'intervention, une évaluation et une estimation formelles (nombre estimé à partir du nombre total de travailleurs moins le nombre de travailleurs assignés aux autres classes d'exposition).

Pour compléter la caractérisation des établissements utilisateurs ou ex-utilisateurs de béryllium et des travailleurs potentiellement exposés, des indicateurs sur les mesures préventives en place ont été recensés. Trois grands types de mesures préventives ont été documentées :

- celles relatives au nettoyage des vêtements ou des zones contaminées et à la présence de vestiaires doubles et de douches,
- celles relatives à l'entretien ménager régulier ou périodique des lieux (nettoyage humide, avec filtre à haute performance, non-utilisation de jet d'air comprimé, ...), de la machinerie et des systèmes de ventilation (confinement des poussières et décontamination des lieux après les travaux),
- et finalement celles relatives au contrôle à la source (procédé confiné, accès limité, ventilation à la source) ou à la protection personnelle des travailleurs (respiratoire et cutanée). On considère ici comme mesures préventives complètes : le confinement des procédés générant du béryllium, un accès limité des travailleurs à toutes les zones confinées, des installations de ventilation présentes sur toutes les sources et une protection respiratoire et cutanée adéquate pour tous les travailleurs potentiellement exposés.

Des données ont également été recueillies sur divers types de sources de béryllium (plus spécifiques au secteur de la première transformation des métaux) telles le minerai, les scories, les recyclés, les alliages et les baguettes de soudage.

4. RÉSULTATS

4.1. Description de l'ensemble des établissements

Le 25 avril 2003, 164 établissements avaient été rejoints par les intervenants du réseau de la santé (Tableau 1).

En effet, plusieurs établissements ont été ajoutés à la liste initiale de 96 établissements identifiés par la CSST parce que ces établissements comportaient une fonderie ou étaient associés à un établissement déjà visé à cause de travailleurs mobiles.

41 établissements ont été exclus avant l'intervention pour les raisons suivantes :

- 5 étaient fermés;
- 1 avait déménagé;
- 17 avaient été mal classés (erreur de codage de la CAEQ);
- et 18 établissements ne répondaient pas aux trois critères présentés plus haut.

Le portrait provincial qui suit décrit donc les 123 établissements actifs et répondant aux critères.

Ces 123 établissements se répartissent géographiquement sur l'ensemble du territoire québécois à l'exception de la région de l'Outaouais (Tableau 2) et font partie de 26 différents codes d'activité économique.

On les retrouve principalement dans le groupe prioritaire II, dans le secteur 09 de la première transformation des métaux (94 établissements, 76,4 %) (Tableau 3). Les codes de la CAEQ les plus représentés sont les suivants :

- 2999 : Autres industries du laminage, moulage et extrusion de métaux non ferreux (32 établissements; 26,0 %);
- 2951 : Industrie de la production d'aluminium de première fusion (18 établissements; 14,6 %);
- 2919 : Autres industries sidérurgiques (10 établissements; 8,1 %);
- 2962 : Industrie du moulage et de l'extrusion de l'aluminium (9 établissements; 7,3 %);
- 3211 : Industrie des aéronefs et pièces d'aéronefs (8 établissements; 6,5 %).

On compte approximativement 23 270 employés dans les établissements retenus, répartis entre 17 741 travailleurs à la production (76,2 %) et 5 278 travailleurs de bureau (22,7 %) ; les données de répartition manquent pour un établissement.

Quant à la taille des établissements :

- 27,6 % de l'ensemble comptent 20 travailleurs et moins;
- 15,4 %, 21 à 50 travailleurs;
- 26,8 %, 51 à 150 travailleurs;
- et 30,1 % comptent plus de 150 travailleurs (Tableau 3).

La majorité des établissements font partie des trois premiers groupes prioritaires de la CSST, ce qui explique la forte proportion avec un programme de santé spécifique à l'établissement (PSSE) en vigueur (98 établissements ; 79,7 %). De plus, près des trois quarts des établissements comportent plus de 20 travailleurs et peuvent, selon la loi, mettre sur pied un comité de santé et de sécurité (CSS), que l'on constate dans 88 établissements (71,5 %) (Tableau 4).

L'utilisation du béryllium était connue dans 31 établissements (25,2 %) avant le début du projet d'action concertée. Ainsi, des échantillonnages de l'air avaient été faits par l'employeur dans 14 de ces établissements, par les équipes de CLSC dans 2 établissements et par l'employeur et l'équipe de CLSC dans 5 établissements (Tableau 4).

Les établissements analysés présentent les caractéristiques suivantes :

- La majorité (105 établissements sur 123) opèrent une fonderie ; ce sont surtout des fonderies de métaux non ferreux (87 établissements, 82,8 %), alors que les fonderies de métaux ferreux représentent une proportion de 10,5 % (11 établissements). Les sept fonderies de métaux mixtes (ferreux et non ferreux) constituent le reste de l'échantillon des fonderies (Tableau 5).
- Des 82 établissements où le type de moulage est spécifié, le moulage en sable est le plus utilisé (20 établissements/82, 24,4 %) suivi du moulage sous pression (13/82, 15,9 %), identifié seulement dans les fonderies de métaux non ferreux, et du moulage à la cire perdue (6/82, 7,3 %) (Tableau 5).
- Les établissements sans fonderie proviennent en majorité des secteurs du moulage, de l'extrusion et du laminage de l'aluminium ou d'autres métaux non ferreux (codes de la CAEQ 2962, 2971 et 2999).
- Huit établissements du secteur de l'aéronautique ont été retenus pour l'intervention à cause de la présence d'une fonderie.
- Mises à part la fonte et la coulée, les opérations les plus couramment rencontrées dans les fonderies sont:
 - l'entreposage (71 établissements, 67,6 %);
 - le moulage (63 établissements, 60,0 %);
 - le nettoyage des fours (57 établissements, 54,3 %);
 - l'ébarbage (54 établissements, 51,4 %);
 - l'usinage (52 établissements, 49,5 %);
 - le recyclage (49 établissements, 46,7 %) ;
 - le soudage (48 établissements, 45,7 %) (Tableau 6).
- Les 110 établissements qui utilisent des alliages non ferreux travaillent surtout avec des alliages d'aluminium (88 établissements, 80,0 %), mais également de cuivre (54 établissements, 49,1 %), de zinc (39 établissements, 35,5 %), de magnésium (35 établissements, 31,8 %), de manganèse et de nickel (respectivement 24 et 23 établissements, 21,8 % et 20,9 %). Plusieurs autres alliages ont aussi été identifiés (Tableau 7).

4.2. Description des établissements avec présence actuelle de sources de béryllium et de travailleurs exposés ou potentiellement exposés

4.2.1. Caractéristiques des établissements

L'intervention a mis en évidence la présence actuelle de sources de béryllium dans 44 établissements (35,8 %). Plus de la moitié des établissements sont classés dans la catégorie « Pas de béryllium » (65 établissements, 52,8 %). La présence antérieure de sources de béryllium est observée dans 4 établissements (3,3 %) alors que 4 établissements (3,3 %) doivent être réévalués à cause de données insuffisantes pour poser un diagnostic. Finalement, on a identifié uniquement des sources contenant moins de 10 ppm de béryllium dans 6 établissements (4,8 %) (Tableau 8).

Plus de la moitié des établissements avec présence actuelle de sources de béryllium (24/44 établissements, 54,5 %) se retrouvent dans la région de Mauricie-Centre-du-Québec (région 04) et celle de Montréal-Centre (région 06) (Tableau 9) :

Les 44 établissements où l'on retrouve actuellement du béryllium se répartissent surtout dans les secteurs de :

- l'industrie de production de l'aluminium de première fusion (CAEQ 2951) (27,3 %);
- les autres industries du laminage, du moulage, de l'extrusion des métaux non ferreux (CAEQ 2999) (13,6 %) ;
- l'industrie des aéronefs et pièces d'aéronefs (CAEQ 3211) (13,6 %) (Tableau 10).

Les codes d'activité économique de 18,2 % des établissements avec béryllium ne correspondent pas aux codes visés par le PAC (8 établissements répartis dans 7 codes de la CAEQ non visés sur les 44 établissements avec béryllium répartis dans 15 codes de la CAEQ) (Tableau 10); ces établissements ont été ajoutés par les intervenants du réseau parce qu'opérant une fonderie ou associés à un établissement déjà visé à cause de travailleurs mobiles.

En incluant les travailleurs exposés ou potentiellement exposés dans les établissements où cette information est disponible, on dénombre 13 074 travailleurs dont 61,4 % ont été identifiés dans l'industrie de production de l'aluminium de première fusion (CAEQ 2951), 7,1 % dans les autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux (CAEQ 2959), 6,5 % dans les mines de cuivre (CAEQ 0612), 5,5 % dans l'industrie du laminage et de l'aluminium (CAEQ 2961) et 4,2 % dans l'industrie des aéronefs et pièces d'aéronefs (CAEQ 3211). Les autres travailleurs exposés sont répartis dans 10 autres secteurs d'activité économique. Tous les travailleurs dont l'exposition est estimée au-dessus de la norme se retrouvent dans l'industrie de production de l'aluminium de première fusion (CAEQ 2951) et dans les autres industries du laminage, moulage et extrusion de métaux non ferreux (CAEQ 2999) (Tableau 11).

Les données d'échantillonnage dans l'air ou les observations effectuées permettent d'estimer que l'exposition :

- de 7 travailleurs (0,05 %), provenant d'un établissement, est supérieure à 5 µg/m³;
- de 21 travailleurs (0,2 %), œuvrant dans 2 établissements de régions différentes, se situe entre la norme actuelle (2 µg/m³) et 5 µg/m³;
- de 478 travailleurs (3,7 %) est supérieure au niveau d'action retenu pour l'opération (0,2 µg/m³), mais inférieure à la norme; ceci concerne 15 établissements, dans 12 régions socio-sanitaires ;

- des 12 568 travailleurs restants (96,1 %) est égale ou inférieure à ce niveau d'action ; ces travailleurs se répartissent dans 43 établissements où des expositions ont été estimées, dans presque toutes les régions du Québec (le nombre de travailleurs est manquant pour un établissement) (Tableau 12).

Il n'y a pas de différences notables de répartition des types d'alliages non ferreux utilisés selon le diagnostic de présence ou d'absence de sources de béryllium dans les établissements : l'aluminium et le cuivre prédominent nettement, suivis du zinc et du magnésium (Tableau 13). Les opérations effectuées dans les établissements avec béryllium ne diffèrent pas non plus de façon évidente selon le niveau d'exposition des travailleurs ; on note cependant que les établissements avec des travailleurs au-dessus du niveau d'action effectuent un peu plus de recyclage que les établissements dont tous les travailleurs ont des expositions sous ce niveau (Tableau 14).

4.2.2. Mesures préventives en place dans les établissements avec présence actuelle de sources de béryllium

Trois grands types de mesures préventives ont été documentées dans les 44 établissements où la présence actuelle de béryllium a été identifiée : celles relatives au nettoyage des vêtements ou des zones contaminées ou à la présence de vestiaires doubles et de douches, celles relatives à l'entretien ménager régulier ou périodique des lieux, de la machinerie et des systèmes de ventilation et finalement celles relatives au contrôle à la source ou la protection personnelle des travailleurs. En voici les points saillants :

- Le **nettoyage des vêtements** souillés est effectué à la maison dans 21 établissements sur 44 (47,7 %) dont 2 établissements ayant des travailleurs exposés au-dessus de la norme, ce qui constitue une source potentielle de contamination hors établissement (Tableaux 15 et 16).
- Six établissements (13,6 %) diagnostiqués avec présence actuelle de sources de béryllium, dont aucun parmi les établissements avec des travailleurs exposés au-dessus de la norme, ont déjà effectué une **décontamination des lieux ou de zones de travail** (Tableaux 15 et 16).
- La **présence de vestiaires doubles et de douches** est rapportée dans 11 établissements sur 44 (25,0%) où des travailleurs sont potentiellement exposés au béryllium, dont 1 établissement avec 7 travailleurs exposés au-dessus de la norme (Tableaux 15 et 16). Par ailleurs, on note la présence de telles installations dans 14 établissements où il n'y a pas de travailleurs exposés au béryllium dont la moitié à cause de la présence d'autres contaminants le justifiant, comme le plomb (Tableau 15).

Concernant les procédures d'entretien ménager, toujours dans les 44 établissements où la présence actuelle de sources de béryllium a été identifiée :

- L'**entretien ménager régulier** des lieux de travail est toujours réalisé en sous-traitance dans 10 établissements, 16 établissements effectuent des nettoyages humides et 12 utilisent un aspirateur avec filtre HEPA. Cependant, l'utilisation du jet d'air a été observée dans 14 établissements, dont aucun avec des travailleurs exposés au-dessus de la norme et 7 établissements avec des travailleurs exposés au-dessus du niveau d'action (Tableaux 17 et 18).

- Six entreprises ont des **procédures d'entretien de la machinerie** consistant en la décontamination des équipements qui sortent des zones contaminées, dont 3 établissements avec des expositions supérieures au niveau d'action (Tableaux 17 et 18).
- Lors de l'**entretien des systèmes de ventilation**, seulement 9 établissements mettent en application des procédures de confinement des poussières alors que 5 établissements ont des procédures de décontamination des lieux après les travaux. Cependant, aucun des établissements avec des expositions supérieures à la norme ne met en application ces procédures, alors que 4 établissements avec des expositions supérieures au niveau d'action confinent les poussières et 3 établissements de cette catégorie décontaminent après ces travaux (Tableaux 17 et 18).
- Les **entretiens périodiques**, lors de l'arrêt des opérations par exemple, sont effectués en sous-traitance dans 14 établissements; 11 établissements effectuent des nettoyages humides et 10 établissements, dont 1 établissement au-dessus de la norme et 3 au-dessus du niveau d'action, utilisent un aspirateur avec filtre HEPA. On note une utilisation du jet d'air dans 10 des établissements lors de ces travaux, dont 5 établissements avec des expositions supérieures au niveau d'action. De plus, les travaux d'entretien périodique des lieux sont réalisés par des sous-contractants dans les 3 établissements avec des expositions supérieures à la norme (Tableaux 17 et 18).

En ce qui a trait aux mesures préventives liées **au contrôle à la source et à la protection personnelle** des travailleurs, aucun établissement ne semble doté de l'ensemble des mesures de contrôle décrites dans le feuillet Info-Béryllium (Annexe 3), sauf à certains postes de travail. On considère ici comme mesures complètes : le confinement des procédés générant du béryllium, un accès limité des travailleurs à toutes les zones confinées, des installations de ventilation présentes sur toutes les sources et une protection respiratoire et cutanée adéquate pour tous les travailleurs potentiellement exposés.

Notons que l'analyse qui suit porte uniquement sur les travailleurs exposés au-dessus du niveau d'action ($0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

D'abord, pour les travailleurs les plus exposés, soient les 28 travailleurs exposés au-dessus de la norme dans 3 établissements :

- aucun des établissements concernés ne limite l'accès aux zones d'exposition plus élevée et un seul a partiellement confiné le procédé ;
- les 14 travailleurs d'un des 3 établissements ne bénéficient ni de ventilation, ni d'équipements de protection respiratoire ou cutanée adéquats;
- les 14 travailleurs des 2 autres établissements disposent d'équipements de protection respiratoire et cutanée adéquats, un établissement est doté d'une ventilation à la source et l'autre d'installations partielles.

Quant aux 478 autres travailleurs exposés entre le niveau d'action et la norme (soit entre $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ces moyens préventifs varient selon les fonctions et les postes de travail. Le contrôle de l'accès aux zones contaminées est la mesure préventive la moins observée dans les établissements lors de l'intervention. On constate une disponibilité de protection personnelle adéquate pour près de 90 % de ces travailleurs (Tableau 19).

4.3. Description des établissements avec présence antérieure de sources de béryllium

Les 4 établissements où l'utilisation antérieure de béryllium a été documentée se retrouvent dans deux régions socio-sanitaires (Montréal avec 3 établissements et Québec avec 1 établissement) (Tableau 9). Ils sont classés dans des secteurs d'activité économique différents. Ce sont :

- l'industrie du moulage et de l'extrusion de l'aluminium (CAEQ 2962) ;
- l'industrie du laminage, du moulage, de l'extrusion du cuivre et de ses alliages (CAEQ 2971) ;
- les autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion des métaux non ferreux (CAEQ 2999) ;
- les services de laboratoire de recherche (CAEQ 7753) (Tableau 10).

Il n'a pas été planifié de documenter l'exposition des travailleurs de ces établissements en cours de programme ; cependant ces établissements comptent au total 111 travailleurs. Tous ces établissements utilisent des alliages d'aluminium et 3 d'entre eux, des alliages de cuivre (Tableau 13).

Aucun de ces établissements n'a procédé à une décontamination des lieux (Tableau 15). Les frottis de surface effectués en cours de programme se sont cependant avérés inférieurs à 0,2 µg/100 cm² dans tous les cas.

La présence de vestiaires doubles et de douches a été constatée dans 1 des établissements (Tableau 15).

4.4. Description des sources d'exposition au béryllium

Les sources d'exposition les plus fréquemment identifiées dans l'ensemble des établissements sont :

- les scories et les fonds de pots réutilisés dans le procédé après le nettoyage de creuset et l'écumage (59 établissements) et les scories achetées comme matière première (23 établissements) ;
- l'utilisation de recyclés (57 établissements) ;
- les alliages à teneur en béryllium inférieure à 1000 ppm (54 établissements) (Tableau 20).

La suite de cette section se concentrera sur les établissements avec présence actuelle (44 établissements) ou antérieure (4 établissements) de béryllium.

Seuls les établissements diagnostiqués « Présence actuelle de sources de béryllium » ou « Présence antérieure de sources de béryllium » ont des sources « confirmées » dont la concentration en béryllium est supérieure à 10 ppm (Tableau 20).

Il faut souligner la « Présence actuelle de sources de béryllium » dans 12 établissements où des expositions sont associées spécifiquement à l'utilisation de **minerai** dont la teneur en béryllium est inférieure à 10 ppm. Dans 7 cas, le minerai identifié est de l'alumine ; cependant d'autres sources de béryllium ont aussi été répertoriées dans chacun de ces établissements (Tableau 20).

Les 13 établissements qui utilisent des **scories** provenant d'autres compagnies comme matière première et qui sont tous déclarés avec « Présence actuelle de sources de béryllium », sont associés à des sources :

- dont la teneur maximale en béryllium, lorsque connue, est inférieure à 10 ppm dans 4 établissements ;
- dont la teneur est supérieure à 10 ppm mais inférieure à 50 ppm dans 4 établissements ;
- dont la teneur maximale varie de 120 à 200 ppm dans 3 établissements (Tableau 20).

Les **recyclés** sont utilisés comme matière première dans 23 établissements avec présence actuelle ou antérieure de béryllium. La teneur des recyclés, lorsque connue, est inférieure à 10 ppm dans 5 établissements ; elle varie de 1 à 1000 ppm dans les 11 autres établissements (Tableau 20).

On note l'utilisation d'**alliages à une teneur supérieure à 1000 ppm** en béryllium dans 11 établissements avec présence actuelle ou antérieure de sources de béryllium. Dans quatre établissements l'alliage le plus riche en béryllium montrait une concentration de 5,0% et plus, avec un maximum de 6,0 % (60 000 ppm) dans un établissement du secteur de la première transformation des métaux (Tableau 20).

Parmi les 28 établissements où des **alliages à teneur inférieure à 1000 ppm** seraient utilisés, la teneur, lorsque connue, est inférieure à 10 ppm dans 15 établissements; elle est inférieure à 100 ppm dans 3 établissements et varie entre 400 et 700 ppm dans les 5 derniers établissements (Tableau 20).

Plusieurs établissements génèrent des **scories ou des fonds de pot** qu'ils réutilisent dans leur procédé (27 établissements). Ces sources ont une teneur connue en béryllium supérieure à 10 ppm dans 12 établissements avec béryllium avec une teneur maximale de 541 ppm (Tableau 20).

Des **baguettes de soudage**, contenant du béryllium à teneur supérieure à 10 ppm avec une teneur maximale de 3 500 ppm, ont été identifiées comme source dans 3 établissements (Tableau 20).

On doit mentionner que 68,8 % (33/48) des établissements avec présence actuelle ou antérieure de sources de béryllium sont du groupe CAEQ 29 et 12,5 % (6/48) du secteur aéronautique. Trente-neuf de ces établissements opèrent une fonderie de métaux non ferreux.

Si on considère ces sources dans les établissements avec exposition actuelle au béryllium, les sources les plus fréquemment identifiées lorsque des travailleurs ont des expositions au-dessus du niveau d'action sont les recyclés (dont la majorité contiennent au-dessus de 10 ppm de béryllium), les scories achetées et les scories et fonds de pot de l'établissement lui-même qui contiennent aussi souvent plus de 10 ppm (Tableau 21).

4.5. Description des établissements et des travailleurs exposés au-dessus du niveau d'action (0,2 µg/m³)

4.5.1. Établissements avec exposition actuelle au béryllium

Les 18 établissements où l'on estime que les travailleurs sont exposés actuellement à des concentrations de béryllium supérieures au niveau d'action (0,2 µg/m³ en zone respiratoire) peuvent être regroupés selon les cinq catégories suivantes :

- **Les établissements utilisateurs d'alumine dont la teneur en béryllium est inférieure à 10 ppm dans le secteur de la première transformation des métaux :**

Il s'agit de 4 établissements qui regroupent 4 111 travailleurs, dont 7 sont exposés à des niveaux supérieurs à 5 µg/m³, 7 autres à des niveaux entre 5 µg/m³ et la norme, et 284 entre la norme et le niveau d'action ; ces travailleurs œuvrent à des tâches associées à l'entretien de bains électrolytiques.

- **Les établissements où s'effectue l'usinage de plongeurs (qui sont des pistons en alliage cuivre-béryllium utilisés pour le moulage sous pression) :**

Il s'agit de 2 établissements totalisant 205 travailleurs où l'exposition de 14 travailleurs dépasse la norme et celle de 1 travailleur se situe entre la norme et le seuil d'action en usinant des plongeurs dont la teneur en béryllium varie de 4 500 à 20 000 ppm.

- **Les établissements utilisateurs de recyclés et de scories comme matière première dont la teneur en béryllium est supérieure à 10 ppm dans le secteur de la première transformation des métaux (6 établissements) et dans le secteur « Autre industrie de la machinerie et de l'équipement (1 établissement) :**

Il s'agit de 7 établissements qui regroupent 2 558 travailleurs dont 171 sont exposés entre la norme et le niveau d'action (0,2 µg/m³). Ces travailleurs œuvrent surtout comme opérateur de fours, nettoyeur de creuset, opérateur de broyeurs, polisseur, préposé à la coulée, etc.

- **Un établissement utilisateur d'alliages à forte teneur en béryllium (jusqu'à 60 000 ppm) dans le secteur de la première transformation des métaux :**

Il s'agit d'un établissement de 66 travailleurs qui fabrique des alliages d'aluminium et de magnésium pour les secteurs aéronautique et militaire. Les 12 travailleurs exposés au-dessus du niveau d'action effectuent la fonte et la coulée ainsi que l'ébarbage de pièces par meulage.

- **Les établissements utilisateurs d'alliages à forte teneur en béryllium, soit de 10 000 à 54 500 ppm dans le secteur de l'aéronautique :**

Il s'agit de 4 établissements qui totalisent 476 travailleurs et dont l'exposition de 10 travailleurs dépasse le seuil d'action en œuvrant à des postes de couleuse, fondeur, polisseur et coupeur.

4.5.2. Établissements avec présence antérieure de sources de béryllium

Si on veut décrire les 4 établissements comptant au total 111 travailleurs où l'on estime que des travailleurs ont été exposés ou potentiellement exposés antérieurement au béryllium, il s'agit de :

- 2 fonderies non ferreuses classées dans le grand groupe 29, Industries de la première transformation des métaux (CAEQ 2962 et 2971). La première fonderie effectuait des activités de coupage sur des têtes de missiles et l'autre fabriquait des articles décoratifs d'aluminium et de bronze à partir de recyclés et en produisant des scories suspectées avec béryllium ;
- 1 établissement sans fonderie classé aussi dans le grand groupe 29 (CAEQ 2999), qui utilisait des alliages de cuivre contenant plus de 1000 ppm de béryllium pour fabriquer des moules ;
- 1 laboratoire de recherche en métallurgie (CAEQ 7753) qui effectuait des essais sur des alliages de magnésium avec teneur de 5 à 30 ppm en béryllium.

5. DISCUSSION ET DOMAINE D'APPLICATION

L'objectif de ce portrait était de décrire les établissements où des travailleurs sont exposés au béryllium dans certains établissements de la première transformation des métaux, des fonderies et d'autres établissements associés à cause de travailleurs mobiles. À cet effet, l'intervention du réseau public de la santé s'est effectuée dans 123 établissements où plus du tiers (44 établissements, 35,8 %) ont été identifiés avec des travailleurs exposés ou potentiellement exposés actuellement au béryllium. Il n'y a pas de données comparables publiées dans la littérature, restreignant ainsi la comparaison avec des données externes.

Les données publiées disponibles sur les niveaux d'exposition au béryllium traitent surtout des secteurs de la production d'alliages de béryllium et de la fabrication d'armement et de céramiques [Kreiss et al., 1997 ; Martyny et al., 2000 ; Johnson et al., 2001].

Les niveaux moyens d'exposition mesurés dans le portrait québécois varient de non décelés à plus de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les expositions les plus importantes, pour lesquelles l'exposition au béryllium était au-dessus du niveau d'action, sont associées au travail d'entretien des bains électrolytiques, d'usinage et d'ébarbage, de fonte et coulée, de coupage et polissage d'alliages à forte teneur en béryllium, d'opération de fours et de broyeurs ainsi que de nettoyage de creusets utilisant des recyclés et des scories. Les résultats d'exposition obtenus dans les études publiées, bien que concernant des secteurs d'activité économique différents de celui des fonderies, confirment ces données. Une étude dans l'industrie de l'armement nucléaire rapporte des moyennes annuelles variant entre 0,11 et $0,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec des extrêmes allant de non décelés à $1\,128 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les valeurs les plus élevées étant mesurées dans la zone des fonderies [Johnson et al., 2001]. Une autre étude dans le secteur de l'affinage des métaux précieux a rapporté des moyennes d'exposition allant de 0,52 à $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les valeurs les plus élevées étant associées aux postes de concassage et de broyage à boulets (« ball mill crushers ») [Cullen et al., 1987].

Les sources de béryllium documentées dans les établissements québécois visés sont associées au travail avec des alliages dont les plus fréquents dans les établissements avec des travailleurs exposés sont le cuivre et l'aluminium, ce qui correspond aux alliages rapportés dans la littérature [Kolan, 2001].

Ce premier portrait des fonderies et des établissements du secteur de la première transformation des métaux a été élaboré à partir de données recueillies dans un contexte particulier qui requiert des nuances lors de son interprétation et des mises en garde sur sa portée. En effet, les éléments suivants doivent être pris en compte :

- Les établissements du grand groupe 29 ont été ciblés à partir d'une mise à jour de la liste des établissements de la CSST faite en cours d'opération et la liste finale n'a pas été centralisée au niveau provincial, rendant l'identification de la cohorte d'établissements pertinents difficile à circonscrire. De plus, des établissements opérant une fonderie ont été ajoutés par les intervenants des CLSC, mais sans que ces derniers ne disposent au préalable d'une définition stricte des opérations nécessaires pour considérer un établissement comme une fonderie. Dans cette perspective, il n'y a pas d'assurance que la cohorte décrite ici représente l'ensemble des fonderies et des établissements visés du secteur de la première transformation des métaux du Québec.
- Le portrait reflète les conditions qui prévalaient dans chaque établissement lors de l'intervention. Cette étape a été réalisée durant une période qui s'est étalée sur plus

d'un an pour l'ensemble des établissements considérés. Ce portrait agrège donc des données non synchrones. De plus, certains établissements ont déménagé, fermé, réduit l'exposition de leurs travailleurs par des mesures de contrôle, etc. depuis la date de la fin de l'intervention : la véritable situation actuelle peut donc différer grandement de la situation décrite ici.

- Au moment de la cueillette des données, il n'y avait pas de consensus provincial sur la définition d'un travailleur exposé au béryllium. Comme le béryllium est présent naturellement dans l'environnement, une valeur seuil devient indispensable pour classer les travailleurs en exposés ou non exposés. Les intervenants des CLSC ont donc classé les travailleurs exposés en deçà du niveau d'action retenu ($0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) selon leurs propres critères, ce qui a entraîné une disparité importante dans les données recueillies sur cette classe d'exposition. C'est pour cette raison que nous avons recalculé, lors de l'analyse des données, le nombre de travailleurs exposés ou potentiellement exposés à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ou moins.
- Il n'y avait pas non plus de consensus provincial sur la définition de ce qu'est une source de béryllium en termes de concentration minimale en béryllium du matériau contenant du béryllium. Le comité opérationnel sur le béryllium a retenu durant l'opération dans le secteur de la première transformation des métaux une valeur de 10 ppm, en deçà de laquelle la recherche de source était mise en attente. Cela implique que certains dossiers où seules des sources de béryllium inférieures à 10 ppm ont été identifiées nécessitent une révision ultérieure dans le cadre d'un suivi dans le programme de santé spécifique à l'établissement (PSSE).
- La documentation de l'exposition des travailleurs est basée sur un scénario d'exposition maximale (worst case scenario) et non sur l'exposition moyenne annuelle. De plus, aucune donnée sur le profil d'exposition (durée et fréquence d'exposition) n'a été recueillie.
- À l'exception de relances effectuées pour compléter les données sur certains indicateurs jugés essentiels, les données manquantes ou imprécises n'ont pas fait l'objet de vérifications particulières et sont considérées comme manquantes dans ce portrait. Elles devront faire l'objet d'un suivi dans le PSSE.

6. RECOMMANDATIONS

6.1. Concernant les établissements faisant l'objet du portrait

Tel que mentionné ci-haut, le portrait rapporte les conditions de chaque établissement au moment de l'intervention, donc il y a entre un et deux ans. Les établissements avec des travailleurs exposés ou potentiellement exposés au béryllium ont déjà effectué dans plusieurs cas des modifications visant à réduire l'exposition de leurs travailleurs (substitution, contrôle des sources, etc.). Le suivi de ces activités et de leur impact sur l'exposition des travailleurs s'effectue dans le cadre des PSSE et aucun mécanisme de collecte de données n'est présentement opérationnel afin de permettre une analyse et un suivi provincial, même si des travaux dans ce sens ont été entrepris.

- **Nous recommandons la mise en place d'un système de surveillance environnementale qui permette de suivre l'évolution de la situation et des expositions au béryllium dans les établissements utilisateurs ou ex-utilisateurs de béryllium.**

L'Info-béryllium présente les mesures préventives nécessaires dans un établissement où la présence d'exposition au béryllium a été identifiée. Une concertation entre les partenaires (inspecteur, équipe de santé, association sectorielle, etc.) est indispensable pour supporter l'établissement dans l'atteinte des objectifs visés. Nous croyons qu'une priorité devrait être accordée aux établissements où des travailleurs ont des expositions supérieures au niveau d'action (mesures de contrôle à la source, substitution par des produits sans béryllium ou à teneur plus faible, etc.) et un accent particulier devrait être mis sur les expositions « secondaires ou passives » lorsqu'il n'y a pas de source au poste de travail (mesures de confinement, limitation des accès, nettoyage, etc.). De même, des pratiques qui ont été constatées dans certains établissements à des postes à risque telles l'utilisation du jet d'air pour le nettoyage ou le nettoyage à la maison des vêtements souillés devraient être prohibées.

- **Lorsque des déficiences sont constatées, nous recommandons qu'un programme de prévention soit élaboré par l'employeur et mis en application dans un délai rapide avec le support de l'équipe de santé et de ses partenaires.**

La documentation des expositions dans le cadre du PAC, une opération ponctuelle dans le temps, a été limitée à l'identification du nombre de travailleurs exposés ou potentiellement exposés selon quatre classes d'exposition prédéfinies en fonction de la norme et du niveau d'action du programme.

- **Nous recommandons de réévaluer ce groupe de travailleurs dans le cadre des PSSE. De plus, de façon globale, l'exposition de chaque fonction devrait être précisée de même que les expositions maximales rencontrées dans les milieux de travail.**

Enfin les données présentées confirment que les expositions et les sources de béryllium sont parfois difficiles à identifier :

- il a été difficile, lors de l'intervention, d'uniformiser à travers la province l'identification du nombre de travailleurs dans la catégorie d'exposition la plus faible (égale ou inférieure au niveau d'action, $\leq 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- plusieurs sources dont la teneur en béryllium est sous le seuil de déclaration dans le « Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail » (SIMDUT) de 1000 ppm sont associées à des expositions au béryllium ; cette non-déclaration rend l'identification de ces matériaux très laborieuse ;
- certaines sources comme l'alumine dont la teneur en béryllium est faible (< 10 ppm) sont associées à des expositions générées par des déchets ou sous-produits telles les boues lors des activités de nettoyage des bains électrolytiques ;
- certains outils ou pièces d'équipement, comme les pistons en cuivre à haute teneur en béryllium utilisés pour guider la coulée en moule sous pression et usinés ou recyclés sur place, ont été identifiés dans certains cas en documentant un résultat de frottis élevé inexpliqué à un poste d'usinage.
- **Nous recommandons qu'une vigilance particulière soit exercée, non seulement dans les établissements ciblés par le PAC mais également dans plusieurs autres groupes ou secteurs qui ont des procédés similaires.**

6.2. Concernant la réalisation de portraits

L'élaboration de portraits provinciaux suite à la réalisation des interventions du programme d'action concertée dans un secteur d'activité donné s'avère une option intéressante pour rendre compte globalement de la situation rencontrée dans les établissements visés.

Nous présentons ci-après des recommandations afin d'améliorer la cueillette des données et de faciliter l'élaboration de portraits ultérieurs :

L'élaboration d'un portrait des interventions gagne à être planifiée *a priori* :

- **Intégrer des spécialistes en recherche et en surveillance à l'équipe de travail dès la définition des objectifs et la conception des outils de cueillette des données dans les établissements.**

Une validation sur le terrain des outils de cueillette des données, préalable à l'intervention provinciale par les CLSC, s'avère un exercice dont les retombées positives en coûts et en temps sont indubitables :

- **Effectuer une validation des outils avant le lancement des interventions dans tout nouveau secteur.**

Les critères d'inclusion des établissements dans la cohorte des établissements visés par un portrait donné doivent être définis et disponibles aux intervenants pendant la consolidation et la validation de la liste des établissements ciblés. La liste nominale produite des établissements doit être établie et suivie au fur et à mesure des interventions au niveau provincial en séparant toutefois le suivi de l'intervention (à des fins de gestion) et le portrait résultant de l'intervention :

- **Définir les critères d'inclusion d'un établissement à un nouveau secteur visé et suivre la liste nominale des établissements visés dès le début des interventions.**

On a constaté la présence de béryllium dans des entreprises ajoutées par le réseau de la santé et appartenant à plusieurs codes d'activité économique non ciblés dans le PAC :

- **Revoir la liste des secteurs à couvrir ultérieurement dans le programme.**

Les définitions précises d'un travailleur exposé et d'une source de béryllium sont indispensables à toute collecte d'information sur les expositions rencontrées :

- **Produire une définition de travailleur exposé et de source de béryllium et les rendre disponibles aux intervenants.**

Le MSSS et les Régies régionales ont un mandat d'évaluation des PSSE qui supportent la réalisation de portraits :

- **Définir les objectifs visés par le PSSE qui fait suite aux interventions du PAC dans les établissements avec béryllium concernant notamment l'exposition des travailleurs et les objectifs de santé visés par ce programme.**

Tableaux

Tableau 1- Sélection des établissements ciblés

Nombre total d'établissements considérés :	164	
Nombre d'établissements à exclure du nombre total :	Fermés	5
	Déménagé	1
	Mal classés	17
	Ne répondent pas aux critères	18
	<i>TOTAL EXCLUS</i>	<i>41</i>
Nombre d'établissements visés par le portrait du secteur de la première transformation des métaux	123	
Établissements avec fonderie	105	
Établissements sans fonderie	18	
Nombre approximatif^a de travailleurs inclus au portrait final :	23 270	

^a Le nombre total de travailleurs a été recueilli de façon approximative et pourrait varier quelque peu selon les embauches et mises à pied

Tableau 2- Établissements retenus et nombre de travailleurs par région

Région socio-sanitaire		Établissements		Travailleurs	
Numéro	Nom de la région	Nombre	%	Nombre	%
01	Bas-Saint-Laurent	2	1,6	318	1,3
02	Saguenay – Lac-Saint-Jean	15	12,2	4504	19,4
03	Québec	3	2,4	588	2,5
04	Mauricie et Centre-du-Québec	15	12,2	3393	14,6
05	Estrie	2	1,6	435	1,9
06	Montréal-Centre	30	24,5	3475	14,9
07	Outaouais	0	0,0	-	-
08	Abitibi-Témiscamingue	1	0,8	846	3,6
09	Côte-Nord	3	2,4	2467	10,6
11	Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	1	0,8	320	1,4
12	Chaudière-Appalaches	5	4,1	224	1,0
13	Laval	3	2,4	469	2,0
14	Lanaudière	2	1,6	13	0,1
15	Laurentides	4	3,3	279	1,2
16	Montréal	37	30,1	5939	25,5
Total		123	100,0	23 270	100,0

Tableau 3- Établissements selon le nombre de travailleurs et le secteur d'activité

Groupe prioritaire	Secteur d'activité	Nombre de travailleurs					Total
		1 - 10	11 – 20	21 – 50	51 – 150	151 et +	
I	01 Bâtiments et travaux publics					1	1
	02 Industrie chimique			1			1
	04 Mines et puits de pétrole					2	2
	05 Fabrication de produits en métal			1	2	2	5
II	08 Équipement de transport		2	1	4	2	9
	09 Première transformation des métaux	17	11	14	24	28	94
IV	16 Commerces	1	2			2	5
	18 Fabrication de machines (sauf électroniques)	1		1			2
V	21 Autres services commerciaux et personnels			1			1
	25 Fabrication de produits électriques				1		1
VI	32 Industries manufacturières diverses				2		2
Total Nombre (%)		19 (15,4)	15 (12,2)	19 (15,4)	33 (26,8)	37 (30,1)	123 (100,0)

Tableau 4- Établissements selon la présence de PSSE^a, de CSS^b et l'identification ou l'échantillonnage du Be avant le début du PAC^c, selon les groupes prioritaires de la CSST

	Groupes de la CSST				Total
	Établissements prioritaires (Groupes I à III)		Établissements non prioritaires (Groupes IV à VI)		
	Nombre	%	Nombre	%	
PSSE en vigueur	93	82,3%	5	50,0%	98
CSS présent ^b	81	73,0%	7	70,0%	88
Be identifié avant le début du programme d'action concertée	30	26,5%	1	10,0%	31
Échantillonnage de Be déjà effectué par l'employeur ^d	21	18,6%	0	--	21
Échantillonnage de Be déjà effectué par l'équipe de santé ^e	7	6,2%)	0	--	7

^a PSSE : Programme de santé spécifique à l'établissement

^b CSS : Comité de santé et de sécurité. Données manquantes pour deux établissements

^c PAC : Programme d'action concertée

^d Échantillonnage fait avant le PAC pour 17 établissements et durant le PAC dans 2 établissements

^e Échantillonnage fait avant le PAC pour tous les établissements

Tableau 5- Types de moulage utilisés selon le type de fonderie (n=105^a)

Types de moulage	Type de fonderie			Total par type de moulage (%)
	Métaux non ferreux	Métaux ferreux	Métaux ferreux et non ferreux	
En sable	13	5	2	20 (19,0%)
De graphite	0	0	0	0
Sous pression	13	0	0	13 (12,4%)
À la cire perdue	4	1	1	6 (5,7%)
Autres	37	3	3	43 (41,0%)
Données manquantes	20	2	1	23 (21,9%)
Total Nombre (%)	87 (82,8%)	11 (10,5%)	7 (6,7%)	105 (100,0%)

^a Sur les 123 établissements, il y avait 105 fonderies et 18 établissements sans fonderie mais dont les travailleurs sont exposés par des activités d'une fonderie attenante

Tableau 6- Opérations répertoriées dans les établissements selon le type de fonderie

Opérations	Types de fonderie Nombre d'établissements (%)			Total fonderies	Total non-fonderies ^a
	Métaux non ferreux	Métaux ferreux	Métaux ferreux et non ferreux		
Fonte et coulée	87 (100,0)	11 (100,0)	7 (100,0)	105 (100,0)	1 (5,6%)
Entreposage	56 (64,4)	9 (81,8)	6 (85,7)	71 (67,6)	11 (61,1%)
Moulage	51 (58,6)	7 (63,6)	5 (71,4)	63 (60,0)	0
Nettoyage des fours	43 (49,4)	10 (90,9)	4 (57,1)	57 (54,3)	1 (5,6%)
Ébarbage	43 (49,4)	6 (54,5)	5 (71,4)	54 (51,4)	3 (16,7%)
Usinage	42 (48,3)	6 (54,5)	4 (57,1)	52 (49,5)	6 (33,3%)
Recyclage	37 (42,5)	7 (63,6)	5 (71,4)	49 (46,7)	5 (27,8%)
Soudage	36 (41,4)	8 (72,7)	4 (57,1)	48 (45,7)	3 (16,7%)
Affinage	15 (17,2)	3 (27,3)	1 (14,3)	19 (18,1)	0
Concassage	10 (11,5)	4 (36,4)	2 (28,6)	16 (15,2)	5 (27,8%)
Laminage	11 (12,6)	1 (9,1)	1 (14,3)	13 (12,4)	1 (5,6%)
Extrusion	8 (9,2)	1 (9,1)	0	9 (8,6)	2 (11,1%)
Autres (tamisage, broyage, raffinage, etc.)	28 (32,2)	3 (27,3)	3 (42,9)	34 (32,4)	13 (72,2%)
Total Nombre (%)	87 (100,0%)	11 (100,0%)	7 (100,0%)	105 (100,0%)	18 (100,0%)

^a Les travailleurs des établissements sans fonderie sont exposés par les activités d'une fonderie attenante

Tableau 7- Inventaire des alliages non ferreux utilisés (n=110)

Types d'alliages non ferreux	Établissements où l'alliage non ferreux a été identifié	
	Nombre	% ^a
Aluminium	88	80,0
Cuivre	54	49,1
Zinc	39	35,5
Magnésium	35	31,8
Manganèse	24	21,8
Nickel	23	20,9
Silicium	21	19,1
Plomb	18	16,4
Chrome	17	15,5
Titane	15	13,6
Bore	14	12,7
Étain	10	9,1
Strontium	9	8,2
Zirconium, Antimoine	7	6,4
Bismuth	6	5,5
Arsenic, Argent, Sélénium, Tellure, Cadmium	2	1,8
Palladium, Or, Thallium, Vanadium, Indium, Tungstène, Molybdène, etc.	1	0,9
Total	110	100,0

^a Excluant 11 établissements n'utilisant que des alliages ferreux et 2 établissements avec données manquantes

Tableau 8- Établissements et travailleurs selon la présence de béryllium

	Présence de béryllium dans l'établissement *					Total
	Pas de Be ^a	Présence antérieure ^b	Présence actuelle ^c	Données insuffisantes ^d	Source de Be < 10 ppm ^e	
Établissements						
Nombre	65	4	44	4	6	123
%	52,8	3,3	35,8	3,3	4,8	100,0
Travailleurs						
Nombre	7 715	111	13 080	387	1 977	23 270
%	33,1	0,5	56,2	1,7	8,5	100,0

^a Pas de Be : diagnostic 1 (Pas de béryllium dans l'établissement)

^b Présence antérieure : diagnostic 2 (Présence antérieure de sources de béryllium dans l'établissement)

^c Présence actuelle : diagnostic 4 (Présence actuelle de sources de béryllium dans l'établissement)

^d Données insuffisantes : diagnostic 5 (Les données disponibles sont insuffisantes pour porter un jugement et l'établissement est à réévaluer)

^e Source de Be < 10 ppm : diagnostic 6. (Lors de l'analyse des données, les établissements avec données insuffisantes (diagnostic 5) ont été reclassés avec la collaboration des intervenants de chaque région concernée en ajoutant la catégorie « présence de sources de béryllium de moins de 10 ppm »)

* Le diagnostic 3, « Présence antérieure de sources de béryllium avec exposition actuelle », n'a pas été reporté dans ce tableau et les suivants puisqu'aucun établissement n'y avait été classé.

Tableau 9- Établissements selon la région et la présence de béryllium

Région socio-sanitaire		Présence de béryllium dans l'établissement					Total
No	Nom	Pas de Be	Présence antérieure	Présence actuelle	Données insuffisantes	Source de Be < 10 ppm	
01	Bas-Saint-Laurent Nombre (%)	1 (50,0)	0	1 (50,0)	0	0	2 (100,0)
02	Saguenay – Lac-Saint-Jean Nombre (%)	7 (46,7)	0	7 (46,7)	0	1 (6,7)	15 (100,0)
03	Québec Nombre (%)	1 (33,3)	1 (33,3)	0	0	1 (33,3)	3 (100,0)
04	Mauricie et Centre-du-Québec Nombre (%)	3 (20,0)	0	10 (66,7)	2 (13,3)	0	15 (100,0)
05	Estrie Nombre (%)	1 (50,0)	0	1 (50,0)	0	0	2 (100,0)
06	Montréal-Centre Nombre (%)	15 (50,0)	0	14 (46,7)	0	1 (3,3)	30 (100,0)
08	Abitibi-Témiscamingue Nombre (%)	0	0	1 (100,0)	0	0	1 (100,0)
09	Côte-Nord Nombre (%)	0	0	2 (66,7)	0	1 (33,3)	3 (100,0)
11	Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine Nombre (%)	0	0	1 (100,0)	0	0	1 (100,0)
12	Chaudière-Appalaches Nombre (%)	3 (60,0)	0	1 (20,0)	0	1 (20,0)	5 (100,0)
13	Laval Nombre (%)	2 (66,7)	0	1 (33,3)	0	0	3 (100,0)
14	Lanaudière Nombre (%)	1 (50,0)	0	1 (50,0)	0	0	2 (100,0)
15	Laurentides Nombre (%)	3 (75,0)	0	0	1 (25,0)	0	4 (100,0)
16	Montréal Nombre (%)	28 (75,7)	3 (8,1)	4 (10,8)	1 (2,7)	1 (2,7)	37 (100,0)
Total Nombre (%)		65 (52,8)	4 (3,3)	44 (35,8)	4 (3,3)	6 (4,8)	123 (100,0)

Tableau 10- Établissements selon le secteur d'activité et la présence de béryllium

Code	Secteur d'activité	Présence de béryllium dans l'établissement ^a					Total Nombre %
		Pas de Be	Présence antérieure	Présenc e actuelle	Données insuffisantes	Source de Be < 10 ppm	
0612 ^c	Mines de cuivre			1			1 0,8
0619	Autres mines de métaux	1					1 0,8
2911	Industrie des ferro-alliages	2					2 1,6
2912	Fonderies d'acier	1					1 0,8
2919 ^c	Autres industries sidérurgiques	8		1	1		10 8,1
2941 ^c	Fonderies de fer	4		1	1		6 4,9
2951 ^b	Industrie de la production d'aluminium de première fusion	4		12		2	18 14,6
2959 ^b	Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux	3		3		1	7 5,7
2961 ^b	Industrie du laminage et de l'aluminium	1		2			3 2,4
2962 ^b	Industrie du moulage et de l'extrusion de l'aluminium	5	1	2		1	9 7,3
2971 ^b	Industrie du laminage, moulage, extrusion du cuivre et de ses alliages	2	1	3			6 4,9
2999 ^b	Autres industries du laminage, moulage et extrusion de métaux	22	1	6	2	1	32 26,0
3052	Industrie des fils et câbles métalliques					1	1 0,8
3059	Autres industries des produits en fil métallique	1					1 0,8

Code	Secteur d'activité	Présence de béryllium dans l'établissement ^a					Total
	Description	Pas de Be	Présence antérieure	Présence actuelle	Données insuffisantes	Source de Be < 10 ppm	Nombre %
3061	Industrie de la quincaillerie de base	1					1 0,8
3099 ^c	Autres industries de produits en métal	1		1			2 1,6
3199 ^c	Autres industries de la machinerie et de l'équipement			2			2 1,6
3211 ^b	Industrie des aéronefs et pièces d'aéronefs	2		6			8 6,5
3251	Industrie des moteurs et pièces de moteurs de véhicules automobiles	1					1 0,8
3339	Autres industries des appareils d'éclairage	1					1 0,8
3711 ^c	Industrie des produits chimiques inorganiques d'usage industriel	1					1 0,8
3996	Industrie des instruments de musique	2					2 1,6
4034 ^c	Grosses structures industrielles			1			1 0,8
5529 ^c	Autres commerces de gros de pièces et accessoires pour véhicules automobiles			1			1 0,8
5912 ^b	Commerce de gros de ferraille et vieux métaux	2		2			4 3,3
7753 ^d	Services de laboratoire de recherches		1				1 0,8
Total		65	4	44	4	6	123 100,0

^a Le diagnostic 3, Présence antérieure de sources de béryllium avec exposition actuelle, n'a pas été reporté dans le tableau puisqu'aucun établissement n'y avait été classé

^b Codes d'activité économique visés par le programme d'action concertée (PAC) sur le béryllium

^c Établissements avec présence actuelle de béryllium appartenant à un code d'activité économique non visé par le PAC

^d Établissement avec présence antérieure de béryllium appartenant à un code d'activité économique non visé par le PAC

Tableau 11- Travailleurs selon leur classe d'exposition estimée, dans les établissements avec exposition actuelle au béryllium, par secteur d'activité

Code	Secteur d'activité	Établissements avec présence actuelle de Be/ Total CAEQ ^c	Travailleurs par classe d'exposition ^a				Total
			A+ > 5 µg/m ³	A 5 µg/m ³ à > 2 µg/m ³	B 2 µg/m ³ à > 0,2 µg/m ³	C ^b ≤ 0,2 µg/m ³	
0612	Mines de cuivre	1/1	0	0	0	846	846
2919	Autres industries sidérurgiques	1/10	0	0	0	10	10
2941	Fonderies de fer	1/6	0	0	0	55	55
2951	Industrie de la production d'aluminium de première fusion	12/18	7	7	416	7592	8022
2959	Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux	3/7	0	0	15	918	933
2961	Industrie du laminage et de l'aluminium	2/3	0	0	0	716	716
2962	Industrie du moulage et de l'extrusion de l'aluminium	2/9	0	0	3	61	64
2971	Industrie du laminage, moulage, extrusion du cuivre et de ses alliages	3/6	0	0	12	498	510
2999	Autres industries du laminage moulage et extrusion de métaux	6 ^d /32	0	14	12	259	285
3099	Autres industries de produits en métal	1/2	0	0	0	250	250
3199	Autre industrie de la machinerie et de l'équipement	2/2	0	0	10	20	30

Code	Secteur d'activité	Établissements avec présence actuelle de Be/ Total CAEQ ^c	Travailleurs par classe d'exposition ^a				Total
			A+ > 5 µg/m ³	A 5 µg/m ³ à > 2 µg/m ³	B 2 µg/m ³ à > 0,2 µg/m ³	C ^b ≤ 0,2 µg/m ³	
3211	Industrie des aéronefs et pièces d'aéronefs	6/8	0	0	10	535	545
4034	Grosses structures industrielles	1/1	0	0	0	320	320
5529	Autres commerces de gros de pièces et accessoires pour véhicules automobiles	1/1	0	0	0	200	200
5912	Commerce de gros de ferraille et vieux métaux	2/4	0	0	0	288	288
Total		44/123	7 ^e	21 ^f	478 ^g	12 568 ^h	13 074

^a La norme québécoise actuelle est de 2 µg/m³ et le niveau d'action utilisé pour le programme d'action concertée (PAC) est de 0,2 µg/m³

^b Cette catégorie inclut les travailleurs ayant des expositions estimées < 0,2 µg/m³, plus tous les autres travailleurs de l'établissement

^c Nombre d'établissements avec présence actuelle de béryllium, sur le nombre d'établissements de ce secteur d'activité économique

^d Données d'exposition des travailleurs manquantes pour 1 établissement dans ce secteur d'activité (nombre total de travailleurs dans cet établissements = 6)

^e 7 travailleurs provenant d'un établissement

^f 21 travailleurs provenant de 2 établissements différents

^g 478 travailleurs provenant de 18 établissements différents

^h 12 568 travailleurs provenant de 43 établissements différents

Tableau 12- Travailleurs selon leur classe d'exposition estimée dans les établissements avec exposition actuelle au béryllium, par région socio-sanitaire (diagnostic 4)

No région	Région socio-sanitaire	Établissements avec présence actuelle de Be/Total CAEQ ^c	Travailleurs par classe d'exposition ^a				Total
			A+ > 5 µg/m ³	A 5 µg/m ³ à > 2 µg/m ³	B 2 µg/m ³ à > 0,2 µg/m ³	C ^b ≤ 0,2 µg/m ³	
01	Bas-Saint-Laurent	1/2	0	14	0	132	146
02	Saguenay – Lac-Saint-Jean	7/15	7	0	42	3847	3896
03	Québec	0/3	0	0	0	0	0
04	Mauricie et Centre-du-Québec	10/15	0	7	268	2984	3259
05	Estrie	1/2	0	0	0	344	344
06	Montréal-Centre	14/30	0	0	36	1730	1766
07	Outaouais	0	0	0	0	0	0
08	Abitibi-Témiscamingue	1/1	0	0	0	846	846
09	Côte-Nord	2/3	0	0	118	1786	1904
11	Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	1/1	0	0	0	320	320
12	Chaudière-Appalaches	1/5	0	0	12	5	17
13	Laval	1/3	0	0	2	274	276
14	Lanaudière	1/2	0	0	0	11	11

No région	Région socio-sanitaire	Établissements avec présence actuelle de Be/Total CAEQ ^c	Travailleurs par classe d'exposition ^a				Total
			A+ > 5 µg/m ³	A 5 µg/m ³ à > 2 µg/m ³	B 2 µg/m ³ à > 0,2 µg/m ³	C ^b ≤ 0,2 µg/m ³	
15	Laurentides	0/4	0	0	0	0	0
16	Montréal	4 ^c /37	0	0	0	289	289
Total		44/123	7	21	478	12 568	13 074

^a La norme québécoise actuelle est de 2 µg/m³ et le niveau d'action utilisé pour le programme d'action concerté (PAC) est de 0,2 µg/m³

^b Cette catégorie inclut les travailleurs ayant des expositions estimées < 0,2 µg/m³, plus tous les autres travailleurs de l'établissement

^c Données d'exposition des travailleurs manquantes pour 1 établissement (nombre total de travailleurs = 6)

Tableau 13- Principaux types d'alliages non ferreux utilisés selon la présence de béryllium dans les établissements

Source	Présence de béryllium dans l'établissement					Total
	Pas de Be	Présence antérieure	Présence actuelle	Données insuffisantes	Source de Be < 10 ppm	
Aluminium n %	43 (74,1%)	4 (100,0%)	32 (82,1%)	4 (100,0%)	5 (100,0%)	88 (80,0%)
Cuivre n %	24 (41,4%)	3 (75,0%)	25 (64,1%)	0	2 (40,0%)	54 (49,1%)
Zinc n %	20 (35,5%)	1 (25,0%)	17 (43,6%)	1 (25,0%)	0	39 (35,5%)
Magnésium n %	11 (19,0%)	1 (25,0%)	19 (48,7%)	2 (50,0%)	2 (40,0%)	35 (31,8%)
Manganèse n %	11 (19,0%)	0	11 (28,2%)	1 (25,0%)	1 (20,0%)	24 (21,8%)
Nickel n %	13 (22,4%)	0	8 (20,5%)	2 (50,0%)	0	23 (20,9%)
Silicium n %	7 (12,1%)	0	12 (30,8%)	1 (25,0%)	1 (20,0%)	21 (19,1%)
Nombre total d'établissements^a	58	4	39	4	5	110

^a Excluant 13 établissements avec données manquantes

Tableau 14- Opérations effectuées dans les établissements avec présence actuelle de béryllium, selon la classe maximale d'exposition estimée

Région socio-sanitaire	Établissements par classe d'exposition estimée ^a (%)				Total (%)
	A+ > 5 µg/m³	A 5 µg/m³ à > 2 µg/m³	B 2 µg/m³ à > 0,2 µg/m³	C ≤ 0,2 µg/m³	
Fonte et coulée	1 (100,0%)	2 (100,0%)	14 (93,3%)	21 (84,0%)	38 (88,4%)
Entreposage	1 (100,0%)	1 (50,0%)	9 (60,0%)	19 (76,0%)	30 (68,8%)
Moulage	1 (100,0%)	1 (50,0%)	8 (53,3%)	13 (52,0%)	23 (53,5%)
Nettoyage des fours	0	0	7 (46,7%)	16 (64,0%)	23 (53,5%)
Usinage	0	1 (50,0%)	8 (53,3%)	13 (52,0%)	22 (51,2%)
Recyclage	1 (100,0%)	0	10 (66,7%)	10 (40,0%)	21 (48,8%)
Ébarbage	0	0	6 (40,0%)	14 (56,0%)	20 (46,5%)
Soudage	1 (100,0%)	0	9 (60,0%)	10 (40,0%)	20 (46,5%)
Concassage	1 (100,0%)	0	6 (40,0%)	5 (20,0%)	12 (27,9%)
Affinage	0	0	4 (26,7%)	4 (16,0%)	8 (18,6%)
Extrusion	0	0	0	3 (12,0%)	3 (7,0%)
Laminage	0	0	0	3 (12,0%)	3 (7,0%)
Nombre total d'établissements^b	1 (100,0%)	2 (100,0%)	15 (100,0%)	25 (100,0%)	43 (100,0%)

^a Les établissements sont ici classés dans la classe d'exposition la plus élevée, c'est-à-dire qu'un établissement qui aurait au moins 1 travailleur dans la classe d'exposition > 5 µg/m³ serait classé dans la classe > 5 µg/m³

^b Il y a des données manquantes sur le niveau d'exposition des travailleurs dans un établissement

Tableau 15- Établissements selon le nettoyage des vêtements, la décontamination des lieux et la présence de vestiaire double et de douche, selon la présence de béryllium

Nettoyage des vêtements, décontamination des zones contaminées, présence de vestiaire double et de douche		Présence de béryllium dans l'établissement					Total ^a (%)
		Pas de Be	Présence antérieure	Présence actuelle	Données insuffisantes	Source de Be < 10 ppm	
Nettoyage des vêtements	Par l'employeur (n=108)	10	0	7	3	0	20 (18,5%)
	En sous-traitance (n=112)	25	2	32	3	5	67 (59,8%)
	À la maison (n=108)	38	2	21	2	2	65 (60,2%)
	Vêtements jetables (n=105)	12	0	13	1	2	28 (26,7%)
Décontamination de lieux ou de zones	Effectuée (n=10)	0	0	6	0	0	6 (60,0%)
	Par l'employeur (n=12)	3	0	6	0	0	9 (75,0%)
	En sous-traitance (n=10)	0	0	5	0	0	5 (50,0%)
Vestiaire double et douche ^b (n=123)		14	1	11	2	1	29 (23,6%)

^a Le nombre de données manquantes varie d'une activité à l'autre, ce qui explique la variation du nombre d'établissements sur lequel le pourcentage est calculé (voir ce nombre entre parenthèses près de chaque activité)

^b Parmi les 29 établissements avec vestiaire double et douche, du plomb est manipulé dans 10 établissements (soit 7/14 établissements sans béryllium et 3/11 établissements avec béryllium)

Tableau 16- Établissements selon le nettoyage des vêtements, la décontamination des lieux et la présence de vestiaire double et de douche, en fonction de la classe d'exposition estimée des travailleurs, dans les établissements avec présence actuelle de béryllium

Nettoyage des vêtements, décontamination des zones contaminées, présence de vestiaire double et de douche		Nombre d'établissements par classe d'exposition estimée ^a				
		A+ > 5 µg/m ³	A 5 µg/m ³ à > 2 µg/m ³	B 2 µg/m ³ à > 0,2 µg/m ³	C ≤ 0,2 µg/m ³	Total ^b (%)
Nettoyage des vêtements	Par l'employeur (n=39)	0	1	3	3	7 (17,9%)
	En sous traitance (n=41)	1	2	9	20	32 (78,0%)
	À la maison (n=38)	1	1	9	9	20 (52,6%)
	Vêtements jetables (n=37)	1	0	3	9	13 (35,1%)
Décontamination des lieux ou de zones	Effectuée (n=7)	0	0	1	5	6 (85,7%)
	Par l'employeur (n=8)	0	0	2	4	6 (75,0%)
	En sous-traitance (n=7)	0	0	2	3	5 (71,4%)
Vestiaire double et douche ^c (n=44)		0	1	2	8	11 (25,0%)

^a Les établissements sont ici classés dans la classe d'exposition la plus élevée, c'est-à-dire qu'un établissement qui aurait au moins 1 travailleur dans la classe d'exposition > 5 µg/m³ serait classé dans la classe > 5 µg/m³

^b Le nombre de données manquantes varie d'une activité à l'autre, ce qui explique la variation du nombre d'établissements sur lequel le pourcentage est calculé (voir ce nombre entre parenthèses près de chaque activité)

^c Parmi les 11 établissements avec vestiaire double et douche, du plomb est manipulé dans 4 établissements, tous avec des travailleurs dans la classe d'exposition la plus faible

**Tableau 17- Répartition des établissements selon les procédures d'entretien en place,
selon la présence de béryllium**

Entretien des zones contaminées par le béryllium		Présence de béryllium dans l'établissement où les mesures sont en place					Total ^a (%)
		Pas de Be	Présence antérieure	Présence actuelle	Données insuffisantes	Source de Be < 10 ppm	
Présence de zones contaminées (n=44)		5	1	33	1	0	40 (90,9%)
Entretien ménager régulier (plancher, etc.)	Nettoyage humide (n=39)	1	0	16	0	0	17 (43,6%)
	Aspiration avec filtre HEPA (n=39)	1	0	12	1	0	14 (35,9%)
	Utilisation de jet d'air (n=39)	1	1	14	0	0	16 (41,0%)
	Réalisé en sous-traitance (n=40)	2	1	10	0	0	13 (32,5%)
Entretien de la machinerie	Décontamination des équipements sortant de zones contaminées (n=40)	0	0	6	0	0	6 (15,0%)
Entretien de la ventilation	Confinement des poussières (n=39)	0	1	10	0	0	11 (28,2%)
	Décontamination des lieux après les travaux (n=39)	0	0	5	0	0	5 (12,8%)
Entretiens périodiques (« shut down », nettoyage des structures et des poutres, etc.)	Nettoyage humide (n=39)	0	0	11	0	0	11 (28,2%)
	Nettoyage par aspiration avec filtre HEPA (n=40)	0	0	10	0	0	10 (25,0%)
	Utilisation de jet d'air (n=39)	0	1	10	0	0	11 (28,2%)
	Réalisé en sous-traitance (n=40)	1	0	14	0	0	15 (37,5%)

^a Le nombre de données manquantes varie d'une activité à l'autre, ce qui explique la variation du nombre d'établissements sur lequel le pourcentage est calculé (voir ce nombre entre parenthèses près de chaque activité)

Tableau 18- Établissements selon les procédures d'entretien en place, en fonction de la classe d'exposition estimée des travailleurs, dans les établissements avec présence actuelle de béryllium

Entretien des zones contaminées par le béryllium		Nombre d'établissements par classe d'exposition estimée ^a				
		A+ > 5 µg/m ³	A 5 µg/m ³ à > 2 µg/m ³	B 2 µg/m ³ à > 0,2 µg/m ³	C ≤ 0,2 µg/m ³	Total ^{b, c}
Présence de zones contaminées (n=43)		1	2	13	17	33 (76,8%)
Entretien ménager régulier (plancher, etc.)	Nettoyage humide (n=32)	0	0	6	10	16 (50,0%)
	Aspiration avec filtre HEPA (n=32)	0	0	5	7	12 (37,5%)
	Utilisation de jet d'air (n=32)	0	0	7	7	14 (43,7%)
	Réalisé en sous-traitance (n=33)	1	1	2	6	10 (30,3%)
Entretien de la machinerie	Décontamination des équipements sortant de zones contaminées (n=33)	0	0	3	3	6 (18,2%)
Entretien de la ventilation	Confinement des poussières (n=32)	0	0	4	6	10 (31,3%)
	Décontamination des lieux après les travaux (n=32)	0	0	3	2	5 (15,6%)
Entretiens périodiques (« shut down », nettoyage des structures et des poutres, etc.)	Nettoyage humide (n=32)	0	0	3	8	11 (34,4%)
	Nettoyage par aspiration avec filtre HEPA (n=33)	0	1	3	6	10 (30,3%)
	Utilisation de jet d'air (n=32)	0	0	5	5	10 (31,2%)
	Réalisé en sous-traitance (n=33)	1	2	3	8	14 (42,4%)

^a Les établissements sont ici classés dans la classe d'exposition la plus élevée, c'est-à-dire qu'un établissement qui aurait au moins 1 travailleur dans la classe d'exposition > 5 µg/m³ serait classé dans la classe > 5 µg/m³

^b Il y a des données manquantes sur le niveau d'exposition des travailleurs dans un établissement

^c Le nombre de données manquantes varie d'une activité à l'autre, ce qui explique la variation du nombre d'établissements sur lequel le pourcentage est calculé (voir ce nombre entre parenthèses près de chaque activité)

Tableau 19- Répartition des mesures préventives pour les travailleurs exposés entre le niveau d'action et la norme (entre 0,2 et 2,0 µg/m³)

Type de mesures préventives	Travailleurs ^a	
	Nombre	%
Procédé confiné		
Complète	124	26,1
Partielle	254	53,5
Absente	97	20,4
Accès limité		
Complète	16	3,4
Partielle	12	2,5
Absente	447	94,1
Ventilation à la source		
Complète	305	64,2
Partielle	36	7,6
Absente	134	28,2
Appareil de protection respiratoire adéquat disponible		
Complète	413	87,0
Partielle	32	6,7
Absente	30	6,3
Protection cutanée		
Complète	414	87,2
Partielle	47	9,9
Absente	14	2,9
Nombre total de travailleurs	475	100,0

^a Ces travailleurs sont répartis dans 18 établissements. Les données sont manquantes pour 3 travailleurs d'un établissement

Tableau 20- Répartition des sources potentielles de béryllium dans les établissements

Source Concentration	Présence de béryllium dans l'établissement					Total sur 123 établissements
	Pas de Be	Présence antérieure	Présence actuelle	Données insuffisantes	Source de Be < 10 ppm	
Minerai	5 (7,7%)	0	12 (27,3 %)	1 (25,0%)	2 (33,3%)	20 (16,3%)
< 10 ppm	3		12	0	2	
≥ 10 ppm	0		0	0	0	
Non précisée	2		0	1	0	
Scories (matière première)	7 (10,8%)	0	13 (29,5%)	1 (25,0%)	2 (33,3%)	23 (18,7%)
< 10 ppm	5		4	0	1	
≥ 10 ppm	0		7	0	0	
Non précisée	2		2	1	1	
Recyclés	27 (41,5%)	2 (50,0%)	21 (47,7%)	4 (100,0%)	3 (50,0%)	57 (46,3%)
< 10 ppm	11	2	3	1	3	
≥ 10 ppm	0	0	11	0	0	
Non précisée	16		7	3	0	
Alliages ≥ 1000 ppm	0	1 (25,0%)	10 (22,7%)	2 (50,0%)	0	13 (10,6%)
Alliages < 1000 ppm	19 (29,2%)	4 (100,0%)	24 (54,5%)	2 (50,0%)	5 (83,3%)	54 (43,9%)
< 10 ppm	17	2	13	0	5	
≥ 10 ppm	0	1	7	0	0	
Non précisée	2	1	4	2	0	
Scories / fonds de pot (réutilisés)	24 (36,9%)	2 (50,0%)	25 (56,8%)	3 (75,0%)	5 (83,3%)	59 (48,0%)
< 10 ppm	14	1	5	0	3	
≥ 10 ppm	0	0	12	0	0	
Non précisée	10	1	8	3	2	
Baguettes de soudage	10 (15,4%)	1 (25,0%)	15 (34,1%)	1 (25,0%)	2 (33,3%)	29 (23,6%)
< 10 ppm	6	1	11	1	2	
≥ 10 ppm	0	0	3	0	0	
Non précisée	4	0	1	0	0	
Autres sources	0	1 (25,0%) pièce de coulée	5 (11,4%) pistons 2 (4,5%) pièce de coulée 7 (15,9%) alumine	0	0	15 (12,2%)
Nombre total d'établissements	65	4	44	4	6	123

Tableau 21 - Répartition des sources potentielles de béryllium dans les établissements avec présence actuelle de béryllium, selon les niveaux d'exposition

Source	Nombre d'établissements par classe d'exposition estimée ^a				Total (%)
Concentration	A+ > 5 µg/m³	A 5 µg/m³ à > 2 µg/m³	B 2 µg/m³ à > 0,2 µg/m³	C ≤ 0,2 µg/m³	
Minerai	1 (100,0%)	1 (50,0%)	3 (20,0 %)	7 (28,0%)	12 (27,9%)
< 10 ppm	1	1	3	7	
≥ 10 ppm	0	0	0	0	
Non précisée	0	0	0	0	
Scories (matière première)	0	1 (50,0%)	6 (40,0%)	6 (24,0%)	13 (30,2%)
< 10 ppm		0	1	3	
≥ 10 ppm		0	5	2	
Non précisée		1	0	1	
Recyclés	0	1 (50,0%)	9 (60,0%)	10 (40,0%)	20 (46,5%)
< 10 ppm		0	1	3	
≥ 10 ppm		1	6	3	
Non précisée		0	2	4	
Alliages ≥ 1000 ppm	0	0	6 (40,0%)	4 (16,0%)	10 (23,3%)
Alliages < 1000 ppm	1 (100,0%)	2 (100,0%)	9 (60,0%)	12 (48,0%)	24 (55,8%)
< 10 ppm	1	2	4	7	
≥ 10 ppm	0	0	4	2	
Non précisée	0	0	1	3	
Scories / fonds de pot (réutilisés)	1 (100,0%)	1 (50,0%)	12 (80,0%)	11 (44,0%)	25 (58,1%)
< 10 ppm	0	0	1	4	
≥ 10 ppm	0	1	6	4	
Non précisée	0	0	5	3	
Baguettes de soudage	0	1 (50,0%)	7 (46,7%)	6 (24,0%)	14 (32,6%)
< 10 ppm		0	5	5	
≥ 10 ppm		0	2	1	
Non précisée		1	0	0	
Nombre total d'établissements	1	2	15	25	43

^a Les établissements sont ici classés dans la classe d'exposition la plus élevée, c'est-à-dire qu'un établissement qui aurait au moins 1 travailleur dans la classe d'exposition > 5 µg/m³ serait classé dans la classe > 5 µg/m³

RÉFÉRENCES

Cullen MR, Kominsky JR, Rossman MD, Cherniack MG, Rankin JA, Balmes JR, Kern JA, Daniele RP, Palmer L, Naegel GP, et al. Chronic beryllium disease in a precious metal refinery. Clinical epidemiologic and immunologic evidence for continuing risk from exposure to low level beryllium fume. *Am Rev Respir Dis* 1987; 135: 201-208.

Johnson JS, Foote K, McClean M, Cogbill G. Beryllium exposure control program at the Cardiff Atomic Weapons establishment in the United Kingdom. *Appl Occup Environ Hyg* 2001 ; 16(5) : 619-630.

Kent MS, Robins TG, Madl AK. Is total mass or mass of alveolar-deposited airborne particles of beryllium a better predictor of the prevalence of disease? A preliminary study of a beryllium processing facility. *Appl Occup Environ Hyg* 2001 ; 16(5): 539-558.

Kolanz ME. Introduction to beryllium: Uses, regulatory history and disease. *Appl Occup Environ Hyg* 2001; 16(5) : 559-567.

Kreiss K, Mroz MM, Zhen B, Wiedemann H, Barna B. Risks of beryllium disease related to work processes at a metal, alloy, and oxide production plant. *Occup Environ Med* 1997 ; 54 : 605-612.

Martyny JW, Hoover MD, Mroz MM, Ellis K, Maier LA et al. Aerosols generated during beryllium machining. *J Occup Environ Med* 2000; 42 : 8-18.

McCawley M.A., Kent MS, Berakis M.T. Ultrafine beryllium number concentration as a possible metric for chronic beryllium disease risk. *Appl Occup Environ Hyg* 2001; 16(5) :631-638.

Paustenbach DJ, Madl AK, Greene JF. Identifying an appropriate occupational exposure limit (OEL) for beryllium: data gaps and current research initiatives. *Appl Occup Environ Hyg* 2001 ; 16(5) : 527-538.

Annexe 1



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX



QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION ET GUIDE D'AIDE À LA SAISIE

Chantal Lafortune, hygiéniste du travail
et
Jocelyne Forest, hygiéniste du travail

DRSP de Laval
DRSP de Montréal-Centre

Pour le sous-comité sur la stratégie environnementale

31 octobre 2001



OPÉRATION BÉRYLLIUM

SOUS-COMITÉ SUR LA STRATÉGIE ENVIRONNEMENTALE

- | | |
|---------------------|--|
| - Chantal Dion | IRSST |
| - Johanne Dumont | Répertoire Toxicologique |
| - Jocelyne Forest | Représentante du regroupement provincial des hygiénistes |
| - Candide Fournier | CSST |
| - Denise Giroux | Répertoire Toxicologique |
| - Chantal Lafortune | Représentante du regroupement provincial des hygiénistes |
| - Pierre Larivière | IRSST |
| - Adrienne Larouche | CSST |
| - Sylvain Malo | Répertoire Toxicologique |
| - Francine Parent | Mise en page des documents |
| - Guy Perreault | IRSST |

COLLABORATEURS

- Équipe régionale Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine
- Équipe locale CLSC du Partage des eaux
- Regroupement provincial des hygiénistes des régions régionales
- Comité médical provincial
- Membres de l'exécutif du TCNSAT

**QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION: ÉTABLISSEMENTS DU SECTEUR DES FONDERIES
ET AUTRES INDUSTRIES DE PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX**

QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION: ÉTABLISSEMENTS DU SECTEUR DES FONDERIES ET AUTRES INDUSTRIES DE PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX

SECTION 1 : IDENTIFICATION DE L'ÉTABLISSEMENT

Nom de l'établissement : _____

Adresse : _____

No d'ÉTA CSST : _____ CAEQ : _____ No dossier (s'il y a lieu) : _____

Région : _____ CLSC : _____ Date de 1ère visite « opération Be » : _____
mois et année

Établissement de la liste de la CSST : ☐ Établissement ajouté à la liste de la CSST : ☐

Établissement de la liste de la CSST à exclure avant l'évaluation : oui ☐ non ☐

Si oui, justification : fermé ☐ erreur de codification ☐ déménagé : ☐

Si l'établissement est exclu, ne pas compléter le reste du questionnaire (note: l'absence de Be dans l'établissement n'est donc pas un critère d'exclusion)

SECTION 2 : PARTICIPANTS DE L'ÉTABLISSEMENT RESPONSABLES DE LA COLLECTE DE DONNÉES

PARTICIPANTS DE L'ÉTABLISSEMENT		Employeur	Travailleur	Syndicat affilié	Membre du CSS	Spécialiste
Nom : NOM	Titre	☐	☐	☐	☐	☐
Nom	Titre	☐	☐	☐	☐	☐
Nom	Titre	☐	☐	☐	☐	☐
Nom	Titre	☐	☐	☐	☐	☐
Nom	Titre	☐	☐	☐	☐	☐



SECTION 3 : CONNAISSANCE DE L'ÉTABLISSEMENT

3.1 Données descriptives

Première intervention dans l'établissement par le CLSC ou l'équipe régionale : oui ☐ non ☐

Programme de santé spécifique en vigueur : oui ☐ Si oui, depuis (année) : _____ non ☐

Nbre total de travailleurs : _____ Nbre de trav. à la production : _____ Nbre de trav. bureau, etc : _____

Présence d'un CSS : oui ☐ non ☐

Syndicat affilié : spécifier _____

Nom de l'inspecteur de la CSST (si déjà identifié à l'établissement): _____

Be identifié avant l'opération provinciale sur le béryllium: oui ☐ non ☐

Échantillonnage de Be déjà réalisé par l'employeur : oui ☐ non ☐

Échantillonnage de Be déjà réalisé par l'équipe de santé : oui ☐ non ☐

Description sommaire des produits fabriqués et leur usage : _____

Type de fonderie : non ferreux ☐ ferreux ☐ non ferreux et ferreux ☐

Type de moulage : moulage en sable ☐ moulage sous pression en moule métallique ☐

moule de graphite ☐ moulage à la cire perdue et poudre réfractaire ☐

autre, spécifier _____

Opérations : fonte et coulée ☐ moulage ☐ usinage ☐ soudage ☐

ébarbage ☐ concassage ☐ entreposage ☐ recyclage ☐

affinage ☐ laminage ☐ extrusion ☐ nettoyage des fours ☐

autre, spécifier _____

3.2 Alliages non ferreux utilisés dans l'établissement, contenant ou non du béryllium :

Utilise uniquement des alliages ferreux ☐

Alliages non ferreux	oui	non	nd*	Autres alliages non ferreux:
cuivre (laiton, bronze)	☐	☐	☐	_____
aluminium	☐	☐	☐	_____
zinc	☐	☐	☐	_____
nickel	☐	☐	☐	_____
magnésium	☐	☐	☐	_____
Zirconium	☐	☐	☐	_____

Au besoin, spécifier : _____

* nd : information non disponible

SECTION 4 : SOURCES POTENTIELLES DE POUSSIÈRES ET DE FUMÉES DE BÉRYLLIUM

4.1 Matières premières : minerai, scories et matières recyclées contenant du Be à une teneur ≥ 10 ppm

A) MINERAI

Pas de minerai ☐Seulement du minerai avec Be < 10 ppm ☐

Utilisation de minerai avec Be : actuellement oui ☐ non ☐ nsp¹ ☐ Antérieurement² oui ☐ non ☐ nsp¹ ☐
si oui, date de fin _____ (année)

Teneur en Be dans ce minerai: disponible: de _____ ppm à _____ ppm non disponible ☐

Quantité de minerai avec Be par an (unité) : _____ (_____) Proportion (%) de minerai avec Be dans la fabrication : _____ %

B) SCORIES

Pas de scories ☐Seulement des scories avec Be < 10 ppm ☐

Utilisation de scories avec Be : actuellement oui ☐ non ☐ nsp¹ ☐ antérieurement² oui ☐ non ☐ nsp¹ ☐
si oui, date de fin _____ (année)

Teneur en Be de ces scories: disponible: de _____ ppm à _____ ppm non disponible ☐

Quantité de scories avec Be par an (unité) : _____ (_____) Proportion (%) de scories avec Be dans la fabrication : _____ %

C) RECYCLÉS

Pas de recyclés ☐Seulement des recyclés avec Be < 10 ppm ☐

Utilisation de recyclés avec Be : actuellement oui ☐ non ☐ nsp¹ ☐ antérieurement² oui ☐ non ☐ nsp¹ ☐
si oui, date de fin _____ (année)

Types d'articles recyclés : spécifier _____

Teneur en Be dans ces recyclés : disponible: de _____ ppm à _____ ppm non disponible ☐

Quantité de recyclés avec Be par an (unité) : _____ (_____) Proportion (%) de recyclés avec Be dans la fabrication : _____ %

¹ : nsp : ne sait pas² : antérieurement : n'est plus utilisé au moment de la visite mais une utilisation antérieure est confirmée

4.2 Matières premières (suite): Alliages répertoriés contenant du béryllium à une teneur ≥ 1000 ppm
(1000 ppm = 0,1%)
Pas d'alliages ≥ 1000 ppm ☐
Alliages : Cu ☐ Al ☐ Ni ☐ Mg ☐ Zn ☐ Zr ☐
 autres : _____

Intervalle de composition en Be de tous ces alliages : disponible : de _____ ppm à _____ ppm non disponible ☐
Utilisation de ces alliages pour la fabrication : de produits finis oui ☐ non ☐ d'outils (ex : matrices) oui ☐ non ☐
 autres : _____

Utilisation actuelle: oui ☐ non ☐ nsp ☐ **Utilisation antérieure¹:** oui ☐ non ☐ nsp ☐
 si oui, date de fin _____ (année)

Quantité totale annuelle (unité) : _____ (_____) **Proportion (%) de ces alliages par rapport à l'ensemble des alliages dans l'établissement :** _____ %

Opérations où ces alliages sont utilisés: fonte et coulée ☐ moulage ☐ usinage ☐ soudage ☐
 ébarbage ☐ concassage ☐ entreposage ☐ recyclage ☐
 affinage ☐ laminage ☐ extrusion ☐ autres (section 4.4 D) ☐
Source des données de composition (fiches signalétiques, Répertoire, handbook, établissement, etc) : _____

4.3 Matières premières (suite): Alliages répertoriés contenant du béryllium à une teneur < 1000 ppm
Pas d'alliages < 1000 ppm ☐
Seulement des alliages avec Be < 10 ppm ☐
Alliages: Cu ☐ Al ☐ Ni ☐ Mg ☐ Zn ☐ Zr ☐
 autres : _____

Intervalle de composition en Be de tous ces alliages : disponible : de _____ ppm à _____ ppm non disponible ☐
Utilisation de ces alliages pour la fabrication : de produits finis oui ☐ non ☐ d'outils (ex : matrices) oui ☐ non ☐
 autres : _____

Utilisation actuelle : oui ☐ non ☐ nsp ☐ **Utilisation antérieure¹ :** oui ☐ non ☐ nsp ☐
 si oui, date de fin _____ (année)

Quantité totale annuelle (unité) : _____ (_____) **Proportion (%) de ces alliages par rapport à l'ensemble des alliages dans l'établissement :** _____ %

Opérations où ces alliages sont utilisés: fonte et coulée ☐ moulage ☐ usinage ☐ soudage ☐
 ébarbage ☐ concassage ☐ entreposage ☐ recyclage ☐
 affinage ☐ laminage ☐ extrusion ☐ autres (section 4.4 D) ☐
Source des données de composition (fiches signalétiques, handbook, établissement, etc) : _____

¹ antérieure : n'est plus utilisée au moment de la visite, mais une utilisation antérieure est confirmée.

4.4 Opérations et activités spécifiques pouvant générer une exposition ou une contamination au Be

A) NETTOYAGE DU CREUSET ET ÉCUMAGE DU MÉTAL EN FUSION : PRODUCTION DE SCORIES OU DE FONDS DE POT CONTENANT DU BE

Pas de scories ou de fonds de pot ☐

Seulement des scories ou fonds de pot < 10 ppm ☐

Scories ou fonds de pot avec Be: actuellement oui ☐ non ☐ nsp ☐ antérieurement oui ☐ non ☐ nsp ☐
si oui, date de fin _____ (année)

Teneur en Be de ces scories ou de fonds de pot : disponible: de _____ ppm à _____ ppm non disponible ☐

Nettoyage ou entretien du creuset réalisé en sous-traitance : oui ☐ non ☐

B) BAGUETTES DE SOUDAGE RÉPERTORIÉES CONTENANT DU Be

Pas de baguettes de soudage ☐

Seulement des baguettes avec Be < 10 ppm ☐

Utilisation actuelle de baguettes avec Be: oui ☐ non ☐ nsp ☐ Utilisation antérieure: oui ☐ non ☐ nsp ☐
si oui, date de fin _____ (année)

Teneur en Be de ces baguettes: disponible: de _____ ppm à _____ ppm non disponible ☐

Nombre de baguettes avec Be utilisées par an: _____

C) ENTRETIEN DE ZONES CONTAMINÉES PAR LE Be

Pas de zones contaminées par le Be: ☐

Entretien ménager régulier (plancher, etc.)	nettoyage humide	oui ☐ non ☐ nsp ☐
	nettoyage par aspiration avec filtre HEPA	oui ☐ non ☐ nsp ☐
	utilisation de jet d'air	oui ☐ non ☐ nsp ☐
	réalisé en sous-traitance	oui ☐ non ☐ nsp ☐

Entretien de la machinerie:	Procédures de décontamination des équipements qui sortent de zones contaminées	oui ☐ non ☐ nsp ☐
------------------------------------	--	--

Entretien de la ventilation:	Procédures de confinement des poussières	oui ☐ non ☐ nsp ☐
	Procédures de décontamination des lieux après les travaux	oui ☐ non ☐ nsp ☐

Entretiens périodiques ("shut down", nettoyage des structures et des poutres, etc.)	nettoyage humide	oui ☐ non ☐ nsp ☐
	nettoyage par aspiration avec filtre HEPA	oui ☐ non ☐ nsp ☐
	utilisation de jet d'air	oui ☐ non ☐ nsp ☐
	réalisé en sous-traitance	oui ☐ non ☐ nsp ☐

D) INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT DES OPÉRATIONS ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES CONSIDÉRÉES COMME DES SOURCES MAJEURES DANS L'ÉTABLISSEMENT POUR LESQUELLES DES PRÉCISIONS OU AJOUTS (SUR LA NATURE, L'ENDROIT, ETC.) SONT JUGÉS PERTINENTS :

Informations qui concernent des opérations et des activités spécifiques non-mentionnées dans le questionnaire (par exemple : analyses des matières premières au laboratoire de contrôle de qualité, essais au laboratoire de recherche et développement, décapage chimique)

D O S S I E R B É R Y L L I U M	4.5 Autres sources de poussières ou de fumées de béryllium dans l'établissement			
	Pas d'autres sources identifiées dans l'ETA ☐			
		F O R M E S D E B É R Y L L I U M		
		Oxyde ☐ 	Sels : chlorure de Be ☐ sulfate de Be ☐ fluorure de Be ☐ autre : _____	Métal pur ☐
	Teneur en Be (ppm) :			
	Zones d'utilisation :			
	Usages actuels (ex : céramiques, catalyseurs utilisés au laboratoire)			
	Usages antérieurs (ex : céramiques, catalyseurs utilisés au laboratoire):			
	Quantité annuelle (unité) :			
	4.6 Nettoyage des vêtements			
Nettoyage des vêtements fait par l'employeur: oui ☐ non ☐ nsp ☐ si oui, département concerné : _____ fait en sous-traitance oui ☐ non ☐ nsp ☐ utilise des vêtements jetables oui ☐ non ☐ nsp ☐ fait à la maison oui ☐ non ☐ nsp ☐				
4.7 Décontamination des lieux ou de zones de travail				
Pas de décontamination effectuée ☐				
Décontamination des lieux ou de zones: oui ☐ non ☐ nsp ☐ si oui, date: ____ / ____ mois et année				
Décontamination des lieux ou de zones: faite par l'employeur oui ☐ non ☐ nsp ☐ si oui, département concerné: _____ faite en sous-traitance oui ☐ non ☐ nsp ☐				
4.8 Vestiaire double et douche				
Présence de vestiaire double et douche: oui ☐ non ☐				

D O S S I E R B É R Y L L I U M	SECTION 5 : RÉSULTATS EN BÉRYLLIUM DES ANALYSES DE FROTTIS OU POUSSIÈRES DÉPOSÉES														
	Faire au minimum 2 frottis ou poussières déposées aux endroits suivants dans l'établissement (que le Be soit absent ou que sa présence soit soupçonnée ou confirmée). À chacun de ces endroits (si rencontrés), choisir les sites et opérations jugés les plus contaminés pour les prélèvements :														
	<table border="0"> <tr> <td>- le recyclage</td> <td>- le laboratoire d'assurance de la qualité</td> <td>- l'usinage</td> </tr> <tr> <td>- le laboratoire de recherche et développement</td> <td>- le système de ventilation</td> <td>- le nettoyage du creuset et des scories</td> </tr> <tr> <td>- le broyage et concassage</td> <td>- les ateliers d'entretien divers</td> <td>- la zone d'affinage</td> </tr> <tr> <td>- la zone de laminage</td> <td>- la zone de l'extrusion</td> <td>- tout autre endroit jugé pertinent</td> </tr> </table>			- le recyclage	- le laboratoire d'assurance de la qualité	- l'usinage	- le laboratoire de recherche et développement	- le système de ventilation	- le nettoyage du creuset et des scories	- le broyage et concassage	- les ateliers d'entretien divers	- la zone d'affinage	- la zone de laminage	- la zone de l'extrusion	- tout autre endroit jugé pertinent
	- le recyclage	- le laboratoire d'assurance de la qualité	- l'usinage												
	- le laboratoire de recherche et développement	- le système de ventilation	- le nettoyage du creuset et des scories												
	- le broyage et concassage	- les ateliers d'entretien divers	- la zone d'affinage												
	- la zone de laminage	- la zone de l'extrusion	- tout autre endroit jugé pertinent												
	Pour l'interprétation des résultats, utiliser : - pour le frottis : $\text{Be} < 3 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$ - pour les poussières déposées : $\text{Be} < 10 \text{ ppm} (= 0,001 \%)$														
	Description du site ou de l'opération :	Résultats d'analyse													
		Frottis (en $\mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$)	Poussières déposées (en ppm)												

SECTION 6 : ÉCHANTILLONNAGE DE BÉRYLLIUM DANS L'AIR DANS LE CADRE DE L'OPÉRATION Be

Échantillonnage de l'air à réaliser selon le guide pour estimer l'exposition des travailleurs :

oui ☐non ☐

Si oui, échantillonnage complété :

oui ☐non ☐

Rapport environnemental à élaborer selon le guide:

oui ☐non ☐

Rapport environnemental complété :

oui ☐non ☐**SECTION 7 : DIAGNOSTIC SUR LA PRÉSENCE DE Be DANS L'ÉTABLISSEMENT :**

* Assigner une cote de fiabilité à l'évaluation

Cote 1 : diagnostic basé sur des informations probantes

Cote 2 : informations disponibles incomplètes ou d'une fiabilité limitée

Choisir seulement une des 5 réponses suivantes

Les informations recueillies à date indiquent :

1. **Pas de Be dans l'établissement** : on n'a aucune information à l'effet qu'il y a ou qu'il y a déjà eu du Be

☐

* Cote : ____

2. **Présence antérieure de Be dans l'établissement** : maintenant on n'utilise pas de Be et, malgré une utilisation dans le passé, on n'a aucune information à l'effet d'une exposition actuelle

☐

* Cote : ____

3. **Présence antérieure de Be avec exposition actuelle** : maintenant on n'utilise pas de Be mais une utilisation dans le passé entraîne encore des expositions actuellement

☐

* Cote : ____

4. **Présence actuelle de Be dans l'établissement**: les travailleurs sont exposés ou potentiellement exposés à des sources présentes actuellement

☐

* Cote : ____

5. **Les données disponibles sont insuffisantes pour porter un jugement et l'établissement est à réévaluer** (s'applique entre autres, s'il y a uniquement des sources contenant du Be à une teneur < 10 ppm)

☐

Diagnostic en date du : ____ (jour, mois, année)

SECTION 8 : TRAVAILLEURS EXPOSÉS ET POTENTIELLEMENT EXPOSÉS ACTUELLEMENT AU BÉRYLLIUM ET PRÉSENCE DE MESURES DE CONTRÔLE										
Tableau à compléter pour les travailleurs « actuellement exposés ou potentiellement exposés » au béryllium à cause de sources existantes ou d'une contamination des lieux par des sources qui étaient en fonction antérieurement dans l'établissement										
Département (et au besoin, fonction ou poste)	Estimé de l'exposition				Sources de Be (recyclés, opérations, contamination par dispersion, contamination antérieure, etc.)	Mesures de contrôle observées et équipements de protection (1= oui, 2= non, 3= partiel)				
	Nombre de travailleurs par classe ¹					Procédé confiné	Accès limités	Ventilation à source	Masque ²	Protection cutanée
	> 25 NA	25 NA ≥ x > N	N ≥ x > NA	≤ NA						

DOSSIER BÉRYLLIUM

¹. N= norme québécoise de 2µg/m³; NA= niveau d'action de 0,2 µg/m³ donc 25 NA= 5µg/m³
N= 2µg/m³
NA= 0,2µg/m³

² Appareil de protection respiratoire adéquat disponible

D O S S I E R B É R Y L L I U M	SECTION 9 : AUTRES TRAVAILLEURS POTENTIELLEMENT EXPOSÉS AU BÉRYLLIUM Identifier les sous-contractants qui interviennent dans des zones ou qui manipulent des objets contaminés par le Be	
	Type de contrat (nettoyage du creuset, de la ventilation, des structures et des poutres, des vêtements, réparation de machinerie, etc.)	Identification du sous-contractant (Si disponible, nom, adresse, numéro d'établissement, nom d'un répondant, numéro de téléphone)
SECTION 10 : IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPE DE SANTÉ RESPONSABLE DE L'ÉVALUATION DANS LE CADRE DE L'OPÉRATION BÉRYLLIUM		
Nom Titre	Signature	
Nom Titre	Signature	
Nom Titre	Signature	
Nom Titre	Signature	

D O S S I E R B É R Y L L I U M	NOTES :

A decorative graphic on the left side of the page, consisting of several overlapping circles in various shades of green, creating a layered, organic effect.

**GUIDE: aide à la saisie pour le questionnaire d'évaluation
pour les établissements du secteur des fonderies et autres
industries de première transformation des métaux**

NOTE : Pour toute information supplémentaire sur le questionnaire et le guide, n'hésitez pas à vous référer à votre hygiéniste régional

SECTION 1 : IDENTIFICATION DE L'ÉTABLISSEMENT

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT	Raison sociale de l'établissement (tel qu'enregistré à la CSST)
ADRESSE	Adresse complète incluant le code postal
NO D'ETA CSST :	Numéro d'établissement à neuf chiffres (numéro d'ETA)
CAEQ :	Code d'activité économique du Québec présenté sur la liste ou le code corrigé. En effet, s'il y a lieu, inscrire le code corrigé par rapport au code assigné sur la liste de la CSST
NO DOSSIER (S'IL Y A LIEU):	À compléter si l'établissement a un numéro de dossier interne au CLSC
RÉGION :	Numéro de région socio-sanitaire (exemple Laval : 13)
CLSC :	Nom du CLSC
DATE DE 1^{ÈRE} VISITE « OPÉRATION BE »	Date (en mois et année) correspondant à la première visite effectuée dans l'établissement dans le cadre de l'opération provinciale sur le Be
ÉTABLISSEMENT DE LA LISTE DE LA CSST :	À cocher si l'établissement est inscrit à la liste provinciale initiale produite par la CSST en date du 31 juillet 2001 qui couvre les 10 secteurs identifiés pour le béryllium (fonderie, recyclage des métaux, etc.)
ÉTABLISSEMENT AJOUTÉ À LA LISTE DE LA CSST :	À cocher si l'établissement a été ajouté à la liste de la CSST durant la période de validation de la liste initiale ou au cours de l'opération Be
ÉTABLISSEMENT DE LA LISTE DE LA CSST À EXCLURE AVANT L'ÉVALUATION :	À cocher et justifier si l'établissement est à exclure de l'opération Be parce ce que fermé, mal codifié ou déménagé Si fermé ou mal codifié (par exemple, clinique vétérinaire dont le code erroné correspond à celui des fonderies), compléter seulement la section 1 du questionnaire et retourner au niveau régional pour le suivi des établissements Si déménagé, compléter seulement la section 1 du questionnaire et retourner le questionnaire au niveau régional pour le suivi des établissements ; dans ce cas, l'ensemble du questionnaire sera complété par la région où l'établissement est déménagé qui devra être avisée du déménagement par la région identifiée initialement À noter qu'en l'absence de Be dans un établissement de la liste, le questionnaire doit être complété en totalité. L'absence de Be n'est donc pas un critère d'exclusion

SECTION 2 : PARTICIPANTS DE L'ÉTABLISSEMENT RESPONSABLES DE LA COLLECTE DE DONNÉES

PARTICIPANTS DE L'ÉTABLISSEMENT	Noms et titres d'emploi pour le personnel de l'établissement que l'on doit considérer comme responsables des informations sur le Be transmises à l'équipe de santé De plus, cocher pour chaque personne la ou les cases correspondantes: représentant de l'employeur, des travailleurs, du CSS, etc. À noter que le terme spécialiste réfère par exemple à un responsable du laboratoire de contrôle de qualité en charge de vérifier la composition des alliages
--	---

SECTION 3 : CONNAISSANCE DE L'ÉTABLISSEMENT

3.1 Données descriptives

**PREMIÈRE INTERVENTION DANS
L'ÉTABLISSEMENT PAR LE CLSC OU
L'ÉQUIPE RÉGIONALE:**

PROGRAMME DE SANTÉ SPÉCIFIQUE EN VIGUEUR :

Cochez oui, s'il s'agit d'une première intervention dans un établissement. Il n'y a pas lieu de considérer les demandes d'indemnisation ou de PMSD ou les demandes ad hoc

S'il y a un programme de santé en vigueur, mettre la date de l'élaboration du premier programme

Pour les 3 indicateurs qui suivent, considérer le nombre maximum de personnes en date du diagnostic inscrit à la page 9 du questionnaire

NOMBRE TOTAL DE TRAVAILLEURS :

Correspond au nombre total de personnes qui travaillent dans l'établissement peu importe leur fonction (population totale). On exclut les sous-contractants. On inclut les étudiants dans ce nombre s'ils sont à l'emploi de l'établissement en date du diagnostic ainsi que l'employeur et ses représentants.

Ce nombre est égal à la somme des deux autres indicateurs soient le nombre de travailleurs à la production plus le nombre de travailleurs de bureau, etc.

NOMBRE DE TRAVAILLEURS À LA PRODUCTION :

Nombre total de personnes impliquées au niveau de la production incluant les contremaîtres, les spécialistes, les travailleurs

NOMBRE DE TRAVAILLEURS DE BUREAU, ETC.

Nombre total de personnes impliquées au niveau clérical, gestion (incluant l'employeur et ses représentants), support à la production (informatique de gestion, comptabilité, service de la paye, etc.)

SYNDICAT AFFILIÉ :

Spécifier les principaux syndicats affiliés

BE IDENTIFIÉ AVANT L'OPÉRATION PROVINCIALE SUR LE BÉRYLLIUM

Il y a des établissements au Québec où des activités d'identification, d'évaluation et de contrôle du Be par l'employeur et/ou l'équipe de santé ont été réalisées avant le début de l'opération béryllium. Cochez oui s'il s'agit d'un de ces établissements.

ÉCHANTILLONNAGE DE BE DÉJÀ RÉALISÉ PAR L'EMPLOYEUR :

Fait référence aux échantillonnages de l'air réalisés par l'employeur avant la date de la première visite « opération Be »

ÉCHANTILLONNAGE DE BE DÉJÀ RÉALISÉ PAR L'ÉQUIPE DE SANTÉ :

Fait référence aux échantillonnages de l'air réalisés par l'équipe de santé avant la date de la première visite « opération Be »

TYPE DE FONDERIE :

Fonderie à métaux non ferreux : utilisant des métaux qui ne sont pas du fer et n'en contiennent pas (Ex : cuivre, bronze, etc.)

TYPE DE MOULAGE :

Cochez plus d'une réponse si nécessaire

OPÉRATIONS :

Cochez plus d'une réponse si nécessaire

3.2 Alliages non ferreux utilisés dans l'établissement, contenant ou non du béryllium

UTILISE UNIQUEMENT DES ALLIAGES FERREUX

À cocher à droite si l'établissement utilise uniquement des alliages ferreux

ALLIAGES NON FERREUX :

Dans la section 3.2, il faut indiquer tous les alliages utilisés peu importe s'ils contiennent ou non du Be

La section de droite du tableau permet d'ajouter d'autres alliages qui seraient non mentionnés à la section gauche.

La ligne en bas de page peut au besoin être utilisée pour spécifier des utilisations particulières pour certains alliages (exemple, alliages de cuivre utilisés pour la production d'articles pour les bateaux)

SECTION 4 : SOURCES POTENTIELLES DE POUSSIÈRES ET DE FUMÉES DE BÉRYLLIUM**4.1 Matières premières : minerai, scories et matières recyclées contenant du Be à une teneur ≥ 10 ppm**

Les matières premières à une teneur < 10 ppm ne sont pas prises en considération **pendant** l'«opération Be» dans les fonderies. Les établissements qui utilisent uniquement des matières premières en deçà de cette teneur sont temporairement mis en attente.

Il faut noter que si on a répertorié **uniquement** des sources contenant du Be à une teneur < 10 ppm, le diagnostic à appliquer à la section 7 est « données insuffisantes pour porter un jugement et établissement à réévaluer » (catégorie 5).

La pertinence de faire un suivi au niveau d'un PSSE dans ces établissements (établissement avec Be < 10 ppm) sera précisée ultérieurement. En effet l'analyse de l'ensemble des données d'échantillonnage recueillies dans les établissements avec des matières premières ≥ 10 ppm nous permettra de porter un jugement plus éclairé sur la question.

A) MINERAI

PAS DE MINERAI	À cocher à droite si l'établissement n'utilise pas actuellement du minerai
SEULEMENT DU MINERAI AVEC BE < 10 PPM	À cocher à droite si tout le minerai utilisé par l'établissement a une teneur en Be < 10 ppm.
UTILISATION DE MINERAI AVEC BE : ANTÉRIEUREMENT : QUANTITÉ DE MINERAI AVEC BE PAR AN (UNITÉ) : PROPORTION (%) DE MINERAI AVEC BE DANS LA FABRICATION :	On ne considère ici que le minerai à une teneur en Be égale ou supérieure à 10 ppm. N'est plus utilisé au moment de la visite mais une utilisation antérieure est confirmée Quantité de minerai qui contient du Be exprimée en poids ou en volume. L'unité (livres, tonnes, m³, etc.) est spécifiée entre parenthèse Il s'agit de la proportion exprimée en pourcentage entre la quantité de minerai avec Be ≥ 10 ppm et la quantité totale de minerai utilisé (minerai avec Be ≥ 10 ppm + minerai avec Be < 10 ppm + minerai sans Be) dans l'établissement

B) SCORIES

PAS DE SCORIE	À cocher à droite si l'établissement n'utilise pas actuellement de scories
SEULEMENT DES SCORIES AVEC BE < 10 PPM	À cocher à droite si toutes les scories utilisées comme matière première par l'établissement ont une teneur en Be < 10 ppm.
UTILISATION DE SCORIES AVEC BE : ANTÉRIEUREMENT : QUANTITÉ DE SCORIES AVEC BE PAR AN (UNITÉ) : PROPORTION (%) DE SCORIES AVEC BE DANS LA FABRICATION :	On ne considère ici que les scories à une teneur en Be égale ou supérieure à 10 ppm Ne sont plus utilisées au moment de la visite mais une utilisation antérieure est confirmée Quantité de scories qui contiennent du Be exprimée en poids ou en volume. L'unité (livres, tonnes, m³, etc.) est spécifiée entre parenthèse Il s'agit de la proportion exprimée en pourcentage entre la quantité de scories avec Be ≥ 10 ppm et la quantité totale de scories utilisées (scories avec Be ≥ 10 ppm + scories avec Be < 10 ppm + scories sans Be) dans l'établissement

C) RECYCLÉS	
PAS DE RECYCLÉS	À cocher à droite si l'établissement n'utilise pas actuellement de recyclés
SEULEMENT DES RECYCLÉS AVEC BE < 10 PPM	À cocher à droite si tous les recyclés utilisés comme matière première par l'établissement ont une teneur en Be < 10 ppm.
UTILISATION DE RECYCLÉS AVEC BE : ANTÉRIEUREMENT : TYPES D'ARTICLES RECYCLÉS : QUANTITÉ DE RECYCLÉS AVEC BE PAR AN (UNITÉ) : PROPORTION (%) DE RECYCLÉS AVEC BE DANS LA FABRICATION :	On ne considère ici que les recyclés à une teneur en Be égale ou supérieure à 10 ppm. Les matières recyclées peuvent être en vrac, pré-traitées ou même achetées sous forme de lingots (lingots de recyclés) Ne sont plus utilisés au moment de la visite mais une utilisation antérieure est confirmée Identifier les articles recyclés tels ordinateurs, pièces d'automobiles, fils de cuivre,..., ou encore alliages de recyclés Quantité de recyclés qui contiennent du Be exprimée en poids ou en volume. L'unité (livres, tonnes, m³, etc.) est spécifiée entre parenthèse Il s'agit de la proportion exprimée en pourcentage entre la quantité de recyclés avec Be ≥ 10 ppm et la quantité totale de recyclés utilisés (recyclés avec Be ≥ 10 ppm + recyclés avec Be < 10 ppm + recyclés sans Be) dans l'établissement
4.2 Matières premières (suite) : Alliages répertoriés contenant du béryllium à une teneur ≥ 1000 ppm (1000 ppm = 0,1%)	
La section est divisée en sous-sections 4.2 et 4.3 de façon à séparer les alliages selon leur teneur en Be en deux classes, les alliages à déclaration SIMDUT et les alliages sans exigence réglementaire de déclaration au niveau du SIMDUT Dans la section 4.2 on comptabilise tous les alliages répertoriés utilisés à une teneur en Be ≥ 1000 ppm = 0,1% (alliages à déclaration SIMDUT). Dans la section 4.3, on comptabilise tous les alliages répertoriés dont la teneur en Be est inférieure à 1000 ppm (alliages sans exigence réglementaire de déclaration au niveau du SIMDUT) à l'exception des alliages < 10 ppm. On peut référer au cahier de formation, à l'onglet 8 pour consulter la documentation fournie par le Répertoire toxicologique sur la composition des alliages. Un document de support a de plus été distribué aux pivots régionaux pour le Be pour diffusion aux participants à la formation.	
PAS D'ALLIAGES ≥ 1000 PPM	À cocher à droite si l'établissement n'utilise pas actuellement d'alliages ≥ 1000 ppm
ALLIAGES : UTILISATION DE CES ALLIAGES POUR LA FABRICATION : OPÉRATIONS OÙ CES ALLIAGES SONT UTILISÉS :	Cu = cuivre, Al = aluminium, Ni = nickel, Mg = magnésium, Zn = zinc, Zr = zirconium On coche « produits finis » si l'établissement emploie ces alliages pour la production de ses produits finis (par exemple, des alliages d'aluminium pour la fabrication de portes et fenêtres) Les alliages au Be sont connus dans la littérature pour une application particulière soit la fabrication de matrices. Par exemple, la fabrication de matrices de presse-poinçon peut impliquer l'utilisation d'alliages à teneur élevée en Be On a noté également l'utilisation d'alliages à teneur élevée en Be lors de la fabrication de joints de moules pour l'extrusion des matières plastiques Cochez toutes les opérations effectuées parmi les choix présentés (choix multiples). La section 4.4 D peut de plus être utilisées pour spécifier certaines opérations ou activités ou encore compléter les informations supplémentaires jugées pertinentes

4.3 Matières premières (suite): Alliages répertoriés contenant du béryllium à une teneur < 1000 ppm

Les alliages à une teneur < 10 ppm ne sont pas pris en considération **pendant** l'« opération Be » dans les fonderies. Les établissements qui utilisent uniquement des alliages en deçà de cette teneur sont temporairement mis en attente.

Il faut noter que si on a répertorié **uniquement** des alliages contenant du Be à une teneur < 10 ppm, le diagnostic à appliquer à la section 7 est « données insuffisantes pour porter un jugement et établissement à réévaluer » (catégorie 5).

La pertinence de faire un suivi au niveau d'un PSSE dans ces établissements sera précisée ultérieurement. En effet, l'analyse de l'ensemble des données d'échantillonnage recueillies dans les établissements avec des alliages ≥ 10 ppm nous permettra de porter un jugement plus éclairé sur la question.

PAS D'ALLIAGES < 1000 PPM	À cocher à droite si l'établissement n'utilise pas actuellement d'alliages < 1000 ppm
SEULEMENT DES ALLIAGES AVEC BE < 10 PPM	À cocher à droite si tous les alliages utilisés comme matière première par l'établissement ont une teneur en Be < 10 ppm.
OPÉRATIONS OÙ CES ALLIAGES SONT UTILISÉS :	Cochez toutes les opérations effectuées parmi les choix présentés (choix multiples). La section 4.4 D peut de plus être utilisées pour spécifier certaines opérations ou activités ou encore compléter les informations supplémentaires jugées pertinentes

4.4 Opérations et activités spécifiques pouvant générer une exposition ou une contamination au Be**a) NETTOYAGE DU CREUSET ET ÉCUMAGE DU MÉTAL EN FUSION : PRODUCTION DE SCORIES OU DE FONDS DE POT CONTENANT DU BE**

Ces opérations peuvent être associées à une exposition au Be. En effet, selon les informations obtenues, le Be pourrait se concentrer notamment dans les scories à la surface du cuivre en fusion puisque sa température est plus élevée. Le nettoyage des fonds de pots de coulée pourrait également produire des expositions au Be.

Comme les matières premières, les scories et les fonds de pot à une teneur < 10 ppm ne sont pas prises en considération **pendant** l'« opération Be » dans les fonderies. Les établissements qui produisent uniquement des scories et des fonds de pot en deçà de cette teneur sont temporairement mis en attente (cf section 5 du guide de saisie).

NETTOYAGE OU ENTRETIEN DU CREUSET RÉALISÉ EN SOUS-TRAITANCE :	Cochez oui, si le travail est fait en sous-traitance et utiliser la section 9 pour l'identification du sous-traitant
--	--

b) BAGUETTES DE SOUDAGE RÉPERTORIÉES CONTENANT DU BE

Selon le Répertoire toxicologique, on utiliserait des baguettes de soudage contenant du Be lorsqu'on soude des alliages contenant du Be. On peut référer au cahier de formation à l'onglet 8 pour consulter la documentation fournie par le Répertoire toxicologique sur la composition des baguettes.

Comme les matières premières, les baguettes de soudage à une teneur < 10 ppm ne sont pas prises en considération **pendant** l'« opération Be » dans les fonderies. Les établissements qui utilisent uniquement des baguettes de soudage en deçà de cette teneur sont temporairement mis en attente (cf section 5 du guide de saisie).

C) ENTRETIEN DE ZONES CONTAMINÉES PAR LE Be	
ENTRETIEN PÉRIODIQUE	Cochez oui ou non ou nsp pour les indicateurs mentionnés (nettoyage humide, utilisation du jet d'air, etc.).
RÉALISÉ EN SOUS-TRAITANCE	Cochez oui, si le travail est fait en sous-traitance et identifier ces derniers à la section 9.
D) INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT DES OPÉRATIONS ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES CONSIDÉRÉES COMME DES SOURCES MAJEURES DANS L'ÉTABLISSEMENT POUR LESQUELLES DES PRÉCISIONS OU AJOUTS (SUR LA NATURE, L'ENDROIT, ETC.) SONT JUGÉS PERTINENTS :	
.	Dans cette section (4.4 D), rapporter toute information ou précision jugée pertinente sur des opérations déjà mentionnées ou non dans le questionnaire. Il s'agit donc d'un champ texte ou note à compléter au besoin
4.5 Autres sources de béryllium dans l'établissement	
Les études répertoriées dans la littérature indiquent qu'une des hypothèses concernant la toxicité du Be serait en association avec la forme de Be. Par exemple, les oxydes de Be utilisés dans les céramiques auraient une toxicité différente des sels de Be plutôt rencontrés dans les catalyseurs employés dans les laboratoires d'analyse	
	Dans cette section, on doit indiquer toutes autres sources de Be rencontrées dans l'établissement, qui s'ajoutent à celles répertoriées au préalable dans le questionnaire.
4.6 Nettoyage des vêtements	
FAIT EN SOUS-TRAITANCE	Cochez oui, si le travail est fait en sous-traitance et identifier ces derniers à la section 9.
4.7 Décontamination des lieux ou de zones de travail	
DÉCONTAMINATION DES LIEUX OU DES ZONES	Il s'agit ici d'opérations de décontamination (nettoyage majeur) qui aurait été réalisées antérieurement à l'opération Be dans l'établissement.
FAIT EN SOUS-TRAITANCE	Cochez oui, si le travail a été fait en sous-traitance et identifier ces derniers à la section 9.
4.8 Vestiaire double et douche	
Présence de vestiaire double et douche	Cochez oui seulement si présence d'un vestiaire de vêtements de travail séparé par une douche d'un vestiaire de vêtements de ville.

SECTION 5 : RÉSULTATS EN BÉRYLLIUM DES ANALYSES DE FROTTIS OU POUSSIÈRES DÉPOSÉES

La collecte de frottis (ou dans des cas limités de poussières déposées) est essentielle dans tous les établissements où le Be n'a pas été identifié dans les matières premières (fiches signalétiques, analyse de composition, etc.). Il faut fixer un seuil pour indiquer la présence de Be attribuable à des sources provenant de l'établissement parce que le Be est présent dans l'environnement (dans la croûte terrestre).

Le seuil retenu pour appuyer l'absence de Be est de :

- Be < 3 µg/ 100 cm² pour le frottis
- Be < 10 ppm pour les poussières déposées.

Les prélèvements de frottis (ou de poussières déposées) sont aussi pertinents dans les établissements « utilisateurs » de Be. Les résultats servent à évaluer l'efficacité des méthodes de nettoyage (procédures d'entretien ménager). Les valeurs seuils présentées ci-haut sont utilisées pour supporter les recommandations. Ainsi si elles sont dépassées, des recommandations telles la révision des procédures de nettoyage, des méthodes de travail, etc. peuvent être proposées au milieu de travail comme éléments de bonne pratique.

Il importe d'interpréter les frottis et les poussières déposées avec prudence. Il n'existe aucune réglementation au Québec qui balise l'utilisation ces types de prélèvements. De plus les données de la littérature concluent qu'il n'y a généralement pas de relation entre la contamination des surfaces et les concentrations rencontrées dans l'air. Les frottis ne peuvent remplacer en aucun cas les mesures effectuées dans l'air (en zone respiratoire) pour évaluer l'exposition des travailleurs.

Il faut noter que la réalisation d'une évaluation environnementale (échantillonnage de l'air en zone respiratoire des travailleurs) n'est pas prévue dans les établissements où l'on ne retrouve que des sources dont la teneur en Be est < 10 ppm. La pertinence de réaliser cette évaluation sera revue par le comité opérationnel à la lumière des résultats obtenus dans les établissements du secteur des fonderies où les sources de Be sont ≥ 10 ppm. En attendant la recommandation du comité, ces établissements avec uniquement des sources à teneur < 10 ppm sont diagnostiqués à réévaluer (section 7, catégorie 5).

RÉSULTATS D'ANALYSE FROTTIS (EN µG/ 100 CM²)

On indique les résultats d'analyse des frottis (en µg/ 100 cm²) regroupés par site ou par opération

RÉSULTATS D'ANALYSE POUSSIÈRES DÉPOSÉES (EN PPM)

On indique les résultats d'analyse des poussières déposées (en ppm) regroupés par site ou par opération

SECTION 6 : ÉCHANTILLONNAGE DE BÉRYLLIUM DANS L'AIR DANS LE CADRE DE L'OPÉRATION Be

Il est prévu dans « certaines conditions » de réaliser un échantillonnage dans l'air auprès des travailleurs et élaborer un rapport environnemental. Ces « conditions » sont précisées à l'annexe « Précisions sur la collecte des données de la démarche provinciale » pour le secteur des fonderies et première transformation des métaux, distribuée dans le cahier de formation.

SECTION 7 : DIAGNOSTIC SUR LA PRÉSENCE DE Be DANS L'ÉTABLISSEMENT :

L'objectif poursuivi vise à situer l'établissement étudié dans une des cinq catégories et ce, à partir des informations disponibles en date du diagnostic.

1. PAS DE BE DANS L'ÉTABLISSEMENT : ON N'A AUCUNE INFORMATION À L'EFFET QU'IL Y A OU QU'IL Y A DÉJÀ EU DU BE	Pour la catégorie 1, les indicateurs retenus pour porter un jugement : les informations obtenues des fiches signalétiques, etc n'indiquent pas la présence de Be et de plus, les frottis sont $< 3 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$ (les poussières déposées $< 10 \text{ ppm}$)
2. PRÉSENCE ANTÉRIEURE DE BE DANS L'ÉTABLISSEMENT : MAINTENANT ON N'UTILISE PAS DE BE ET, MALGRÉ UNE UTILISATION DANS LE PASSÉ, ON N'A AUCUNE INFORMATION À L'EFFET D'UNE EXPOSITION ACTUELLE	Pour la catégorie 2, les indicateurs retenus pour porter un jugement : les informations obtenues n'indiquent pas la présence de Be dans les matières premières, les baguettes de soudage, etc. mais la présence de sources antérieures est connue dans l'établissement; de plus, les frottis effectués sont $< 3 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$ (les poussières déposées $< 10 \text{ ppm}$)
3. PRÉSENCE ANTÉRIEURE DE BE DANS L'ÉTABLISSEMENT AVEC EXPOSITION ACTUELLE : MAINTENANT ON N'UTILISE PAS DE BE MAIS UNE UTILISATION DANS LE PASSÉ ENTRAÎNE ENCORE DES EXPOSITIONS ACTUELLEMENT	Pour la catégorie 3, les indicateurs retenus pour porter un jugement : les informations obtenues n'indiquent pas la présence de Be dans les matières premières, les baguettes de soudage, etc. mais la présence de sources antérieures est connue dans l'établissement; de plus, les frottis effectués sont $\geq 3 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$ (poussières déposées $\geq 10 \text{ ppm}$) ce qui entraîne l'échantillonnage de l'air en zone respiratoire auprès des travailleurs. Seuls les résultats d'échantillonnage dans l'air sont utilisés pour estimer l'exposition des travailleurs.
4. PRÉSENCE ACTUELLE DE BE DANS L'ÉTABLISSEMENT : LES TRAVAILLEURS SONT EXPOSÉS OU POTENTIELLEMENT EXPOSÉS À DES SOURCES PRÉSENTES ACTUELLEMENT	Pour la catégorie 4, les indicateurs retenus pour porter un jugement : les informations obtenues indiquent la présence de sources de Be dans l'établissement. Un échantillonnage de l'air en zone respiratoire des travailleurs est réalisé et permet d'estimer l'exposition des travailleurs.
5. LES INFORMATIONS SONT INSUFFISANTES POUR PORTER UNE JUGEMENT ET L'ÉTABLISSEMENT EST À RÉÉVALUER (S'APPLIQUE ENTRE AUTRES, S'IL Y A UNIQUEMENT DES SOURCES CONTENANT DU BE À UNE TENUEUR $< 10 \text{ ppm}$)	Pour la catégorie 5, Les informations disponibles sont jugées insuffisantes pour classer l'établissement dans une des quatre catégories qui précède et ce, même en attribuant une cote de fiabilité de 2 à l'évaluation. On attribue également la cote 5 aux établissements où l'on a identifié la présence de Be uniquement au niveau de sources dont la teneur en Be est $< 10 \text{ ppm}$. Ces établissements seront à réévaluer (s'il y a lieu) dans le PSSE qui fera suite à l'opération Be
ASSIGNER UNE COTE DE FIABILITÉ À L'ÉVALUATION	Le diagnostic est accompagné d'une cote de fiabilité (1 ou 2); il s'agit de porter un jugement sur le niveau de fiabilité des informations recueillies dans le milieu de travail sur lesquelles s'appuient le diagnostic. Cela devrait permettre à l'intervenant de poser un diagnostic malgré l'absence de certaines données pertinentes difficiles à obtenir mais non essentielles, étant donné le court délai prévu pour l'opération. Ainsi par exemple, dans un établissement de fabrication de fenêtres d'aluminium, on a obtenu des informations (fiches signalétiques à jour) sur tous les alliages utilisés à l'exception de trois alliages peu employés. Pour ces derniers, la demande de fiches n'a pas donné de résultats malgré des relances. De plus, l'ensemble des frottis indiquent des valeurs en Be $< 3 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$ (les poussières déposées $< 10 \text{ ppm}$). Dans ces conditions, le diagnostic serait « Pas de Be dans l'établissement » avec une cote de fiabilité de 2. Il est important de choisir seulement une des 5 catégories. Ajouter la cote de fiabilité dans le cas des quatre premières catégories.

SECTION 8 : TRAVAILLEURS EXPOSÉS ET POTENTIELLEMENT EXPOSÉS ACTUELLEMENT AU BÉRYLLIUM ET PRÉSENCE DE MESURES DE CONTRÔLE

Il s'agit d'estimer l'exposition actuelle des travailleurs exposés ou potentiellement exposés au Be. Cela concernent les travailleurs des catégories 3 et 4 du diagnostic.

On veut également identifier les sources majeures et la présence de certaines mesures de contrôle en place.

À noter que le terme travailleur est utilisé dans le sens large d'employé. Ainsi, par exemple on inclut dans le tableau le personnel de secrétariat qui aurait une exposition au Be

DÉPARTEMENT (ET AU BESOIN FONCTION, POSTE)	Selon la taille de l'établissement, sa complexité, le nombre de travailleurs exposés au Be, etc. présenter par département et au besoin spécifier la fonction et le poste de travail, dans la colonne de gauche. Cependant il y a lieu de décrire le poste ou la fonction en plus du département si c'est nécessaire pour associer une seule cote à chaque mesure de contrôle (procédé confiné, etc.).
ESTIMÉ DE L'EXPOSITION : NOMBRE DE TRAVAILLEURS PAR CLASSE	Associer à chaque département (fonction et poste), le nombre de travailleurs exposés ou potentiellement exposés pour chacune des 4 classes présentées. Il s'agit d'estimer l'exposition de chaque travailleur de façon à être en mesure de l'associer à une des classes présentées. Ces classes ont été déterminées de façon à permettre le choix de la protection respiratoire adéquate par le CSS de l'établissement. Ces classes sont définies dans le protocole d'échantillonnage du Be dans l'air ainsi que des précisions sur l'échantillonnage à effectuer. Il faut noter que les ex-exposés (exposés antérieurement mais non exposés actuellement) ne sont pas à inscrire dans ce tableau (catégorie 2 du diagnostic).
SOURCES DE BE (RECYCLÉS, OPÉRATIONS, CONTAMINATION PAR DISPERSION, CONTAMINATION ANTÉRIEURE, ETC.)	Il s'agit d'identifier pour les travailleurs du département (de la fonction ou du poste) la ou les sources majeures associées aux expositions rencontrées
MESURES DE CONTRÔLE OBSERVÉES ET ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION	On évalue la présence d'un procédé confiné, d'accès limités et de ventilation à la source sans se prononcer sur leur efficacité On évalue la présence d'équipements adéquats de protection respiratoire et cutanée, sans se prononcer sur leur port effectif par les travailleurs On choisit une seule cote (1 ou 2 ou 3) par item (procédé confiné, accès limités, etc.) pour un département (fonction ou poste) donné. • La cote 1 s'applique si l'employeur a complété l'implantation de la mesure de contrôle • La cote 2 s'applique lorsque l'implantation de cette mesure par l'employeur n'est pas débutée • La cote 3 s'applique lorsque le travail d'implantation est amorcé mais non complété

SECTION 9 : AUTRES TRAVAILLEURS POTENTIELLEMENT EXPOSÉS AU BÉRYLLIUM

Cette section concerne uniquement les sous-contractants (les étudiants sont exclus de cette liste)

On veut répertorier les sous-contractants qui interviennent dans des zones ou qui manipulent des objets contaminés par le Be, et ce au cours de la dernière année (définie en fonction de la date du diagnostic).

SECTION 10 : IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPE DE SANTÉ RESPONSABLE DE L'ÉVALUATION DANS LE CADRE DE L'OPÉRATION BÉRYLLIUM

Identifier tous les membres de l'équipe ayant participé à l'opération Be dans cet établissement.

NOTES :

Toute autre information pertinente peut être consignée dans cette section

Annexe 2

Protocole d'échantillonnage du béryllium dans l'air

CONTEXTE D'INTERVENTION :

Ce protocole a été élaboré dans le cadre de l'**opération provinciale sur le béryllium** qui vise la réduction des expositions des travailleurs dans un délai très court.

Le suivi et l'évaluation des interventions dans un établissement avec béryllium seront effectués dans le cadre du programme de santé spécifique ou de sa mise à jour, avec l'objectif de prévenir la béryllose et son aggravation. Une évaluation détaillée de l'exposition de chacune des fonctions y sera réalisée.

CONDITIONS PRÉALABLES À L'ÉCHANTILLONNAGE :

- Présence de sources actuelles de Be dans l'établissement ;
- Pas de sources actuelles de Be dans l'établissement mais confirmation, par des frottis ou des prélèvements de poussières déposées, d'une contamination des lieux causée par la présence antérieure d'une source de Be qui a été éliminée de l'établissement.

Pour plus de détails, référer à la démarche provinciale sur le Be, précisions sur la collecte des données

VALEURS DE RÉFÉRENCE :

Pour le béryllium [7440-41-7], métal et composés (exprimée en Be) :

VEMP = $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (RSST)

niveau d'action de l'opération provinciale = $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

L'exposition au béryllium doit être réduite au minimum (EM) conformément à l'article 42 du RSST ; ce règlement indique que le béryllium a un effet cancérogène soupçonné (classé C2) et que la recirculation de cette substance est prohibée (RP) conformément à l'article 108.

OBJECTIFS DE L'ÉCHANTILLONNAGE :

Évaluer l'exposition des travailleurs pour être en mesure de les classer selon les intervalles qui suivent pour permettre à l'employeur et au CSS de choisir les équipements de protection personnelle et les mesures de contrôle appropriées.

- supérieure à 25 fois le niveau d'action soit $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($>5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- égale ou inférieure à 25 fois le niveau d'action soit $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mais supérieure à la norme de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
($5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \geq x > 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- égale ou inférieure à la norme de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mais supérieure au niveau d'action de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
($2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \geq x > 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- égale ou inférieure au niveau d'action de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\leq 0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

PROPOSITION DU SOUS-COMITÉ SUR LA STRATÉGIE ENVIRONNEMENTALE ADOPTÉE PAR LE COMITÉ
OPÉRATIONNEL SUR LE BÉRYLLIUM LE 19 SEPTEMBRE 2001

MÉTHODE (POUR PLUS DE DÉTAILS, RÉFÉRER AU DOCUMENT « SURVEILLANCE DE L'EXPOSITION AU BÉRYLLIUM » DE L'IRSST) :

Numéro de méthode IRSST : 351.1.

Matériel et méthode : Cassette de 37 mm # 905, avec un filtre d'esters de cellulose mélangés, à un débit de 1,5 L/min.

Principe d'analyse : Spectrométrie d'absorption atomique avec atomisation électrothermique.

Valeur minimale rapportée de : 0,001 µg de Be par filtre.

Spécifier dans la demande d'analyse à l'IRSST, les substances présentes lors de l'échantillonnage qui peuvent interférer lors des analyses : l'aluminium principalement, le calcium, le potassium et le sodium.

STRATÉGIE D'ÉVALUATION :

- Échantillonnage en postes personnels ou encore échantillonnage en postes personnels couplés à des postes sources (les mesures en postes ambiants ou en postes fixes ne sont pas jugées appropriées pour l'atteinte des objectifs de l'évaluation);
- Mesurer si possible en conditions maximales d'exposition et inclure les travailleurs les plus exposés dans l'évaluation;
- Pour un prélèvement donné, choisir une durée d'échantillonnage de 133 min ou plus qui respecte (à 1,5 L/min) le volume minimum de 200 litres, recommandé par l'IRSST ;
- Au cas à cas, choisir un nombre de travailleurs par fonction et/ou un nombre de prélèvements de source ainsi qu'une durée totale d'échantillonnage par travailleur ou par poste source, qui permettent une classification de l'exposition selon les 4 intervalles retenus (présentés dans la section objectifs de l'échantillonnage). Pour la durée totale d'échantillonnage par travailleur, tendre vers une évaluation de 70% du quart de travail.

CALCULS ASSOCIÉS À L'ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS :

- Présenter les résultats d'exposition moyenne pondérée sur le quart de travail en considérant toutes les tâches effectuées ainsi que les expositions mesurées et non mesurées; s'il y a lieu, présenter les résultats d'émission de béryllium par les sources en justifiant la classification attribuée aux travailleurs évalués à l'aide de ces mesures.
- S'il y a lieu, tenir compte des horaires non conventionnels (Be classé III : ajustement hebdomadaire).
- Présenter également les expositions associées à une tâche ou une opération spécifique, si évaluées.

Annexe 3

L'exposition au béryllium dans les milieux de travail

Le béryllium (Be) a été découvert en 1798. Au début du 20^e siècle, on s'est rendu compte que la résistance du cuivre pouvait être multipliée par 6 en y ajoutant 2 % de Be. Depuis, son usage s'est répandu dans plusieurs industries où on le trouve principalement utilisé sous forme d'alliage avec l'aluminium, le cuivre et le magnésium. C'est un métal extrêmement léger et dur. Il est dépourvu de propriétés magnétiques et c'est un bon conducteur d'électricité et de chaleur. Bien que le béryllium présente de nombreux avantages, il demeure néanmoins dangereux sous certaines formes.

Le présent bulletin vise à vous informer des différentes mesures de protection à prendre afin de vous protéger contre les effets nocifs du béryllium.

Effets possibles sur la santé

Les travailleurs exposés aux poussières et aux fumées de Be sont susceptibles de contracter une maladie pulmonaire chronique, la béryllose qui, dans certains cas, peut devenir invalidante. Aux premiers stades de la maladie, les travailleurs atteints peuvent ne pas présenter de symptômes, même s'ils sont sensibilisés au béryllium. Les connaissances actuelles sur le sujet indiquent par surcroît que la maladie peut se développer même dans des milieux où les concentrations de poussières ou de fumées sont extrêmement basses. L'exposition au béryllium augmente également les risques de cancer du poumon et peut entraîner des lésions cutanées.

Où le trouve-t-on ?

- Usinage et soudage des alliages contenant du Be
- Fabrication de céramique semi-conductrice
- Fabrication de certains composants électriques et électroniques
- Industrie de l'aéronautique
- Industrie de l'énergie nucléaire
- Fonderie de métaux non ferreux
- Fabrication de prothèses dentaires
- Fabrication de certains articles de sport (bicyclettes, bâtons de golf, raquettes de tennis)
- Industrie de l'environnement (traitement et recyclage des déchets)
- Fabrication de certaines pièces d'automobile
- Fabrication de certaines pièces d'armes
- Fabrication de roulements à billes

Il existe plusieurs moyens de se protéger contre les effets nuisibles du béryllium

Mesures de contrôle techniques visant à réduire l'exposition au béryllium.

- Utiliser des produits de substitution lorsque c'est possible;
- Utiliser des pastilles de béryllium plutôt que des poudres;
- Utiliser un procédé humide lorsque c'est possible;
- Limiter le nombre et la superficie des zones où l'on trouve du béryllium;
- Confiner les procédés;
- Prévoir et installer une ventilation adéquate par aspiration à la source;
- Interdire la recirculation de l'air;
- Réduire au minimum le nombre de travailleurs ayant accès aux zones où il y a un risque d'exposition au béryllium;
- Réduire l'exposition des travailleurs au minimum en utilisant tous les moyens techniques possibles;
- Surveiller l'exposition des travailleurs aux poussières aéroportées et aux fumées de béryllium en ayant recours régulièrement à des techniques d'échantillonnage conformes à la réglementation.

Méthodes de travail visant à réduire l'exposition au béryllium

- Ne jamais utiliser de l'air comprimé pour nettoyer des pièces ou des surfaces de travail;
- S'assurer de garder l'environnement de travail aussi propre que possible (entretien ménager);
- Nettoyer l'équipement et le plancher des zones de travail visées en utilisant un procédé humide ou un aspirateur muni d'un filtre à haute efficacité contre les particules (HEPA);
- Ne pas se servir de longs boyaux d'aspiration et ne pas enrouler les boyaux utilisés;
- Éviter le contact prolongé entre la peau et des poussières ou des poudres contenant du béryllium;
- Prévoir et suivre une procédure de décontamination des équipements qui doivent sortir des zones contaminées par le Be.

Hygiène et vêtements de protection individuelle visant à réduire l'exposition au béryllium

- Ne jamais manger, boire ou fumer dans les zones visées;
- Se laver la figure, les mains et les avant-bras après toute exposition au béryllium, avant de manger, de fumer ou d'appliquer des produits cosmétiques;
- Mettre un vestiaire double à la disposition des travailleurs (un pour les vêtements de travail, l'autre, pour les vêtements de ville) lorsque des travailleurs peuvent être exposés à la poussière et à des fumées de béryllium;
- Mettre des vêtements de travail propres avant de pénétrer dans les zones de travail visées;
- Garder les vêtements de travail aussi propres que possible pendant le quart de travail dans les zones de travail visées;
- Mettre des vêtements de protection à la disposition des travailleurs lorsqu'ils travaillent dans des zones où des poussières ou des fumées contenant du béryllium sont présentes et où il y a un risque de déversement et s'assurer qu'ils les portent;
- Porter des gants dans les zones de travail visées pour éviter tout contact avec la peau;
- S'essuyer les pieds avant de quitter les zones de travail visées et suivre la procédure de décontamination;
- Placer les vêtements de travail dans une cuve étiquetée et couverte à la fin du quart de travail dans les zones visées;
- Ne jamais porter les vêtements de travail (y compris les chaussures) en dehors de l'établissement après avoir travaillé dans les zones visées;
- Prendre une douche et enfiler des vêtements de ville avant de quitter l'établissement après avoir travaillé dans les zones visées.

Protection respiratoire

- Fournir aux travailleurs exposés à la poussière ou aux fumées de béryllium un appareil de protection respiratoire si la concentration dans le milieu de travail est supérieure au niveau d'action ($0,2 \mu\text{g}^*/\text{m}^3$) et même si elle y est inférieure :
 - jusqu'à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 fois le niveau d'action); tout appareil de protection respiratoire à épuration d'air muni d'un filtre de la série 100 (catégorie N, P ou R) muni d'un demi-masque avec protection des yeux et de la peau ou d'un masque complet;

- jusqu'à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 fois le niveau d'action); tout appareil de protection respiratoire à épuration d'air muni d'un filtre de la série 100 (catégorie N, P ou R) avec un masque complet, ou tout appareil motorisé muni d'un filtre à haute efficacité contre les particules (HEPA) avec un masque souple/visière-écran ou tout appareil à adduction d'air avec un masque complet;
- plus de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 fois le niveau d'action); tout appareil à adduction d'air muni d'un masque complet ou tout appareil autonome;
- Établir et respecter des procédures d'entretien, de nettoyage et de désinfection des appareils de protection respiratoire et, le cas échéant, des systèmes d'alimentation en air respirable.

N. B. : D'autres moyens de se protéger existent et on peut trouver des informations sur les appareils de protection respiratoire dans le *Guide des appareils de protection respiratoire* de l'IRSST ou dans le site Web suivant : www.prot.resp.csst.qc.ca.

Formation

Les employeurs ont l'obligation d'assurer la formation de leurs employés sur les dangers de l'exposition au béryllium et de leur fournir de l'information sur les points suivants :

- Les fiches signalétiques (FS) des produits qui contiennent au moins 0,1 % de béryllium;
- Les effets possibles de l'exposition au béryllium sur la santé, dont la béryllose, la sensibilisation, le cancer du poumon et les lésions cutanées;
- L'importance d'éviter le contact avec la peau et les voies respiratoires;
- Les contrôles techniques auxquels on a recours afin de réduire l'exposition des travailleurs au béryllium;
- Les méthodes de travail à adopter pour réduire l'exposition au béryllium;
- Les mesures d'hygiène à adopter et le recours à l'équipement de protection approprié, y compris l'utilisation d'appareils de protection respiratoire;
- Les résultats de tout échantillonnage d'hygiène industrielle visant à déterminer le niveau de béryllium dans le milieu de travail, si des échantillonnages ont été faits;
- L'existence d'un test sanguin qui permet de déterminer si un travailleur a été sensibilisé ou non au produit.

Cadre juridique québécois

Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) - L.R.Q., chapitre S-2.1; Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) - Décret no. 885-2001 du 2001-07-04, Gazette officielle du Québec, Partie 2 du 2001-07-18, p. 5020.

- La valeur d'exposition moyenne pondérée pour le béryllium (VEMP) est de $0,002 \text{ mg}/\text{m}^3$ ou $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le béryllium est un cancérigène de type C2, c'est-à-dire que l'on soupçonne qu'il a un effet cancérigène sur l'humain (RSST, art. 41);
- L'exposition doit être réduite au minimum et ce, même si la norme d'exposition est respectée (RSST - art. 42). Les effets sur la santé observés et corroborés par l'ACGIH et OSHA font en sorte que l'on se doit de protéger la santé des travailleurs en utilisant un niveau d'action de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ comme valeur d'exposition à ne pas dépasser;
- Aucune recirculation de l'air n'est permise (RSST, art. 108, 4°);
- Un vestiaire double doit être mis à la disposition des travailleurs (RSST, art. 67);
- Les employeurs dont l'établissement compte 50 travailleurs et plus et où la norme d'exposition est susceptible d'être dépassée, doivent mesurer les concentrations émises dans le milieu de travail visé au moins une fois par année en utilisant les méthodes prévues par l'article 44 du RSST (RSST, art. 43 et 44);
- Les employeurs ont l'obligation d'assurer la formation de leurs employés sur les dangers reliés au travail (LSST, chapitre S-2.1).

Information supplémentaire

Transmettre une copie de l'Info Béryllium au personnel de votre entreprise afin de permettre une large diffusion de cette information.

Pour toute information supplémentaire, veuillez vous adresser au Bureau régional de la CSST, à la direction de la santé publique de la Régie régionale de la santé et des services sociaux ou à l'association sectorielle paritaire de votre secteur d'activité. ■

Sources :

OSHA Hazard Information bulletin: Preventing Adverse Health Effects From Exposure to Beryllium on the Job. 1999-09-02.

Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail de l'Ontario (CSPAAT). "Occupational Hygiene Bulletin on Beryllium and its Alloys".

Ministère du Travail. Services professionnels et spécialisés. Alerte 21/0201FISSN 1198-8770, « Exposition au béryllium en milieu de travail ».

* μg : microgramme

* mg : milligramme

www.csst.qc.ca :
une adresse branchée sur vos besoins !