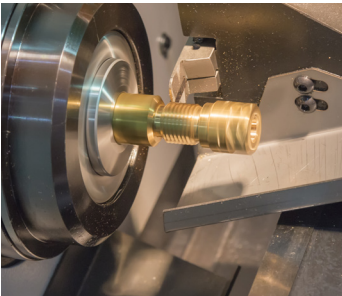




**PRÉVENIR
ET CONTRÔLER
L'EXPOSITION
AU BÉRYLLIUM**



Ce document est réalisé par la Direction générale de la gouvernance et du conseil stratégique en prévention en collaboration avec la Direction générale des communications.

Collaboration

Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST)

Réseau de la santé publique en santé au travail (RSPSAT)

Reproduction autorisée avec mention de la source

© Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, 2021

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2021

ISBN 978-2-550-88139-1 (PDF)

Avril 2021

Pour obtenir l'information la plus à jour,
consultez notre site Web à **cnesst.gouv.qc.ca**.

Table des matières

1. INTRODUCTION	4
2. EFFETS POSSIBLES SUR LA SANTÉ.....	5
2.1 Symptômes de la béryllose chronique	5
2.2 Où trouve-t-on le béryllium ?	5
3. LA DÉMARCHE DE PRÉVENTION	6
3.1 IDENTIFIER – les sources de béryllium dans l'établissement	6
3.2 CORRIGER – les situations et éliminer les risques	6
3.3 CONTRÔLER – afin d'empêcher que les risques reviennent.....	10
CADRE JURIDIQUE QUÉBÉCOIS.....	11
INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE.....	12
SOURCES.....	12

1. INTRODUCTION

L'EXPOSITION AU BÉRYLLIUM DANS LES MILIEUX DE TRAVAIL

Le béryllium (Be) a été découvert en 1798. C'est au début du 20^e siècle qu'on a constaté que l'ajout de 2 % de béryllium pour former un alliage avec le cuivre pouvait multiplier sa résistance à la traction par six. Cette propriété a provoqué une augmentation de l'exploitation de ce métal. Depuis, son usage s'est répandu dans plusieurs industries, où on le trouve, entre autres, sous forme d'alliage avec l'aluminium, le cuivre, le nickel ou le magnésium. C'est un métal extrêmement léger et dur. Il résiste à la chaleur ainsi qu'à la corrosion. Il est dépourvu de propriétés magnétiques et est un bon conducteur d'électricité et de chaleur. Bien que le béryllium présente de nombreux avantages, il demeure néanmoins dangereux sous certaines formes. Cette publication vise à vous informer des risques associés à l'utilisation de ce métal ainsi que des mesures de prévention et de contrôle à mettre en place afin de protéger les travailleurs contre les effets nocifs du béryllium.

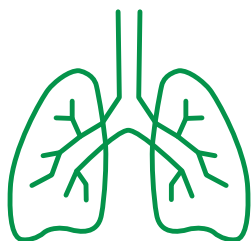


2. EFFETS POSSIBLES SUR LA SANTÉ

Les travailleurs exposés aux poussières et aux fumées de béryllium sont susceptibles de développer une sensibilisation à ce produit, un type d'allergie respiratoire sans symptômes, et 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 faibles. Le béryllium a un effet cancérigène démontré chez l'humain (cancer du poumon). Il peut aussi entraîner des lésions cutanées, comme des rougeurs, des démangeaisons ou des ulcérations.

2.1 Symptômes de la béryllose chronique

Les personnes atteintes de béryllose chronique peuvent présenter les symptômes suivants :

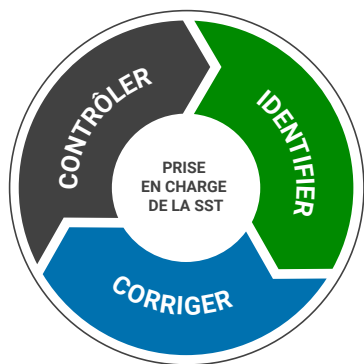


- toux sèche et fréquente;
- fatigue;
- douleurs à la poitrine;
- perte d'appétit;
- transpiration pendant la nuit;
- perte de poids;
- difficulté à respirer, surtout à l'effort;
- accélération du pouls.

2.2 Où trouve-t-on le béryllium ?

- Usinage et soudage des alliages contenant du béryllium
- Fabrication de céramique semi-conductrice
- Fabrication de certains composants électriques et électroniques
- Industrie de l'aéronautique et aérospatiale
- Industrie de l'énergie nucléaire
- Fonderie de métaux non ferreux (alumineries)
- 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
- Sablage au jet avec de l'oxyde d'aluminium

Le béryllium est dangereux pour le travailleur lorsqu'il est exposé à ce métal sous forme de poussières ou de fumées. C'est une substance ayant un effet cancérigène démontré chez l'humain. Il faut donc réduire l'exposition au minimum, même lorsqu'elle demeure à l'intérieur des normes prévues. Pour ce faire, plusieurs stratégies doivent être utilisées, en respectant la démarche de prévention.



3. LA DÉMARCHE DE PRÉVENTION

La démarche de prévention a pour but de minimiser l'exposition des travailleurs aux différentes sources de béryllium présentes dans le milieu de travail. La prise en charge de la santé et la sécurité du travail par les milieux de travail consiste en la mise en place des mesures nécessaires au respect de leurs obligations légales en matière de santé et de sécurité du travail. Ces mesures visent notamment à identifier, à corriger et à contrôler les risques ainsi qu'à favoriser la participation des travailleurs.

3.1 IDENTIFIER – les sources de béryllium dans l'établissement

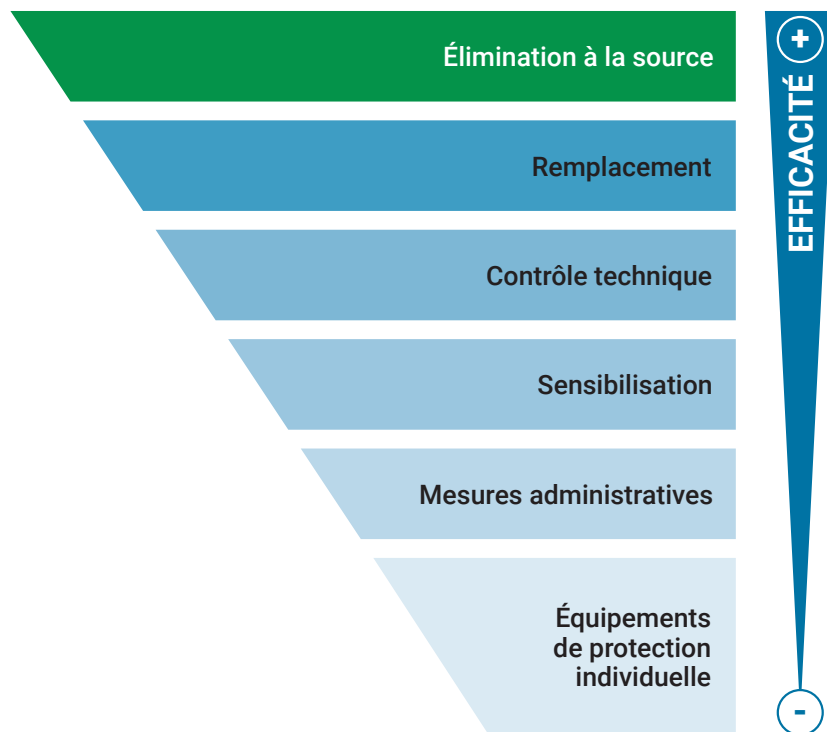
Il s'agit d'identifier les aires de travail où du béryllium est utilisé ou émis par un procédé. Plusieurs moyens peuvent être utilisés, dont ceux-ci :

- Vérifier les fiches de données de sécurité (FDS);
- Utiliser un test de composition pour détecter la présence de béryllium dans un revêtement ou un matériau;
- Vérifier le procédé de fabrication et les méthodes de travail afin d'identifier les moments où les travailleurs peuvent être en contact avec du béryllium.

3.2 CORRIGER – les situations et éliminer les risques

Une fois les risques identifiés et priorisés, il faut choisir les correctifs et les mesures de prévention à mettre en place en fonction de la hiérarchie des mesures de prévention. Ils ne sont pas exclusifs et peuvent se combiner selon les possibilités techniques et leur efficacité.

Hiérarchie des mesures de prévention¹



¹ Ce schéma provient de la publication **Outil d'identification des risques**.

3.2.1 Élimination et substitution

- Utiliser des produits de substitution, lorsque c'est possible;
- Utiliser des pastilles de béryllium plutôt que des poudres (ou des poudres ensachées) afin de diminuer l'exposition des travailleurs.



3.2.2 Contrôle technique

- Utiliser un procédé humide, lorsque c'est possible;
- Confiner les procédés;
- Prévoir et installer une ventilation adéquate par aspiration à la source;
- Lorsqu'il est possible que l'air contienne du béryllium, le système de ventilation doit être conçu sans possibilité de recirculation.

3.2.3 Sensibilisation

- Installer une affiche indiquant les zones contaminées au béryllium.

3.2.4 Mesures administratives

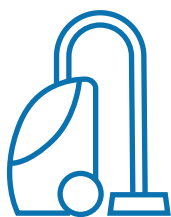
a) Procédure de travail

- Élaborer et mettre en œuvre des procédures de travail sécuritaires qui seront mises à jour au besoin;
- Limiter le nombre de zones où l'on trouve du béryllium et leur superficie;
- Réduire au minimum le nombre de travailleurs ayant accès aux zones où il y a un risque d'exposition au béryllium;
- Éviter le contact prolongé entre la peau et des poussières ou des poudres contenant du béryllium.



b) Procédure d'entretien ménager

Là où les produits contenant du béryllium sont utilisés, l'entretien ménager réfère à l'ensemble des travaux nécessaires pour assurer la salubrité, soit le maintien des conditions d'hygiène et de propreté des surfaces (présence de béryllium inférieure à $3 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$) dans les lieux **où l'utilisation de produits contenant du béryllium est maintenue.**



- S'assurer de garder l'environnement de travail aussi propre que possible à l'aide d'un entretien ménager régulier qui inclut les endroits hors d'atteinte;
- Ne jamais utiliser de l'air comprimé ou soufflé ou un balai pour nettoyer des pièces ou des surfaces de travail;
- Nettoyer l'équipement et le plancher des zones de travail visées en utilisant un procédé humide avec détergent 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.

c) Procédure de décontamination

Élaborer et mettre en œuvre une procédure de décontamination des équipements qui doivent sortir des zones contaminées par le béryllium, conformément aux pratiques reconnues.

Là où les produits contenant du béryllium ne sont plus utilisés, la décontamination est une opération consistant à éliminer ou à réduire à un niveau acceptable (inférieur à $0,2 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$) la présence de béryllium sur les surfaces.

Avant de commencer les travaux :

- Isoler les lieux à décontaminer des autres secteurs de l'aire de production à l'aide de membranes de plastique;
- Ventiler les lieux par extraction vers l'extérieur, de manière à empêcher la migration de la contamination vers les zones non contaminées;
- Porter les équipements de protection individuelle (survêtements, gants et appareils de protection respiratoire) appropriés.

Décontamination des surfaces

Selon l'IRSST, « les techniques utilisées pour l'entretien des zones ou des équipements contaminés par le béryllium doivent prévenir la dispersion et la remise en suspension des poussières. Deux procédés sont couramment utilisés pour limiter la contamination de surface par des poussières : le nettoyage par aspiration à l'aide d'un aspirateur muni d'un filtre à haute efficacité (HEPA) et le nettoyage humide à l'aide d'un détergent. Il est recommandé d'utiliser ces deux méthodes, l'une à la suite de l'autre (cycle de nettoyage), pour une efficacité maximale » (IRSST, 2010).

Traitement des résidus

Toute matière résiduelle, y compris les survêtements, les gants et les appareils de protection respiratoire jetables, doit être déposée dans un sac étanche et être traitée comme un déchet domestique.

POUR PLUS DE DÉTAILS CONCERNANT L'ENTRETIEN MÉNAGER ET LA DÉCONTAMINATION DES LIEUX DE TRAVAIL, CONSULTEZ LE GUIDE DE NETTOYAGE DE L'IRSST.



d) Formation et information

Les employeurs ont l'obligation de mettre en place un programme de formation et d'information pour leurs travailleurs à propos des dangers de l'exposition au béryllium. Ce programme aborde notamment les points suivants :

- Les étiquettes et les FDS des produits qui contiennent au moins 0,1 % de béryllium;
- Le lieu où sont conservées les FDS et le moyen d'y accéder;
- 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 des poussières et des fumées contenant du béryllium avec la peau et les voies respiratoires;
- Les contrôles techniques à utiliser pour réduire au minimum l'exposition des travailleurs au béryllium;
- Les méthodes de travail à adopter pour réduire au minimum l'exposition des travailleurs au béryllium;
- Les précautions à prendre à l'égard des émissions fugitives ainsi que des résidus dangereux pouvant contenir du 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, lorsque des échantillonnages sont faits;
- L'existence d'un test sanguin qui permet de déterminer si un travailleur est sensibilisé au produit.

e) Règles d'hygiène

- Ne jamais manger ni boire dans les zones contaminées;
- Se laver le visage, les mains et les avant-bras après toute exposition au béryllium et 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 sont exposés à la poussière et à des fumées de béryllium (obligatoire lorsque la concentration est supérieure à $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air [fraction totale] ou à $0,2 \mu\text{g}/100 \text{cm}^2$ sur les surfaces) :
 - Mettre des vêtements de travail propres avant de pénétrer dans les zones de travail contaminées,
 - Garder les vêtements de travail aussi propres que possible pendant le quart de travail dans les zones de travail contaminées,
 - 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,
 - 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 contaminées,
 - Ne jamais porter les vêtements de travail (y compris les chaussures) en dehors de l'établissement, après avoir travaillé dans les zones contaminées,
 - Prendre une douche et enfiler des vêtements de ville avant de quitter l'établissement, après avoir travaillé dans les zones contaminées.

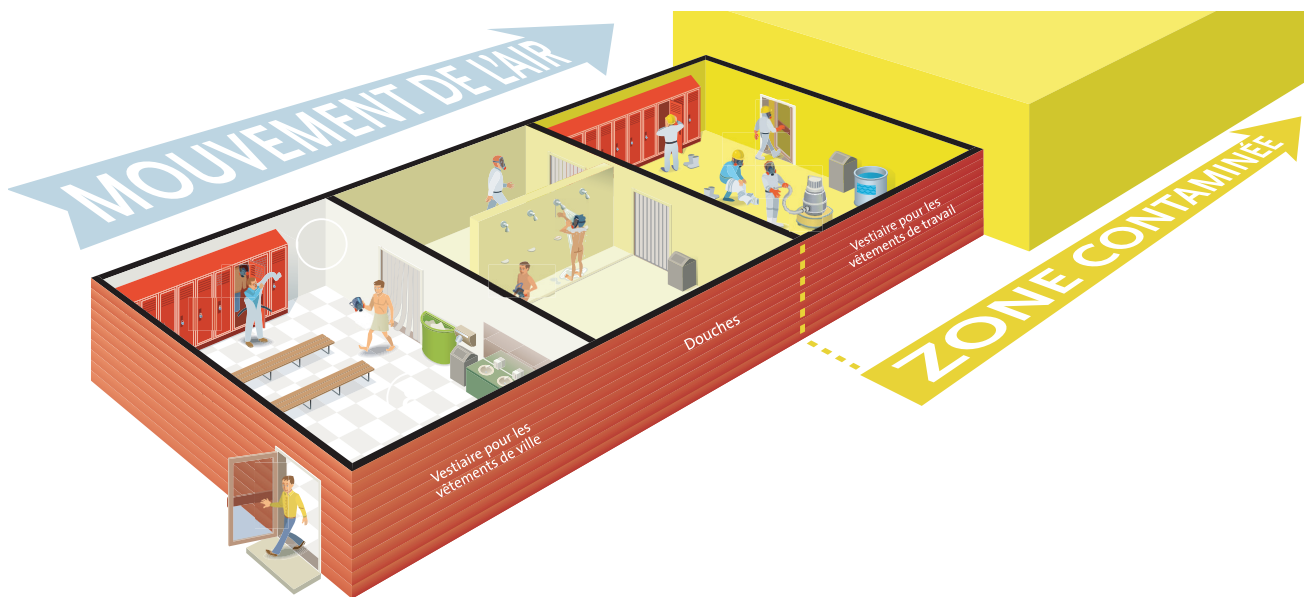


Illustration : Studio Bergeron



3.2.5 Équipements de protection individuelle

- Porter des gants et des vêtements de protection dans les zones de travail visées pour éviter tout contact avec la peau;
- Utiliser l'appareil de protection respiratoire adéquat :
 - Dans le cadre d'un programme de 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 à la valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP), soit $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
 - jusqu'à $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 fois la VEMP) : tout appareil de protection respiratoire à épuration d'air muni d'un filtre de la série 100 (catégorie N, R ou P) muni d'un demi-masque avec protection des yeux et de la peau ou d'un masque complet,
 - jusqu'à $3,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 fois la VEMP) : tout appareil de protection respiratoire à épuration d'air muni d'un filtre de la série 100 (catégorie N, R ou P) avec un masque complet ou tout appareil motorisé muni d'un filtre à haute efficacité contre les particules (HEPA) avec un masque souple et une visière-écran ou tout appareil à adduction d'air avec un masque complet,
 - plus de $3,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 fois la VEMP) : tout appareil à adduction d'air muni d'un masque complet ou tout appareil autonome;
 - Élaborer et mettre en œuvre des procédures, notamment, d'ajustement, d'entretien, de nettoyage et de désinfection des appareils de protection respiratoire et, le cas échéant, des systèmes d'alimentation en air respirable.

3.3 CONTRÔLER – afin d'empêcher que les risques reviennent

Une fois que les mesures de correction sont mises en place, il faut s'assurer qu'elles restent en place et qu'elles demeurent efficaces. Voici des exemples de mesures de contrôle pour prévenir l'exposition au béryllium :

- Information, formation sur les effets du béryllium sur la santé et les méthodes de travail les moins émissives;
- Supervision;
- Entretien préventif des équipements, des systèmes de ventilation et des équipements de protection individuelle;
- Surveillance de la qualité du milieu de travail par l'échantillonnage de l'air et l'échantillonnage de surface;
- Surveillance de la santé des travailleurs par la surveillance biologique;
- Surveillance de l'exposition des travailleurs aux poussières aéroportées et aux fumées contenant du béryllium en ayant recours régulièrement à des techniques d'échantillonnage conformes à la réglementation (appliquer une stratégie d'échantillonnage selon les pratiques usuelles en hygiène industrielle prévues dans le **Guide d'échantillonnage**).

Afin de vous soutenir dans la prise en charge pour éliminer les dangers liés à l'exposition au béryllium, une **grille d'autoévaluation** a été élaborée en complément à ce guide.

CADRE JURIDIQUE QUÉBÉCOIS

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST), RLRQ c S-2.1 (2019) ; *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST), RLRQ c S-2.1, r. 13 (2019) ; *Règlement sur l'information concernant les produits dangereux* (RIPD), RLRQ S-2.1, r. 8.1 (2019).

- Autant que possible, les matières dangereuses qui sont source de gaz, de fumées, de vapeurs, de poussières ou de brouillards doivent être remplacées par des matières qui ne le sont pas ou, encore, qui le sont moins (RSST, art. 39).
- La valeur d'exposition moyenne pondérée pour le béryllium (VEMP) est de 0,00015 mg/m³ ou 0,15 µg/m³. Le béryllium est un produit cancérigène de type C1, c'est-à-dire qu'il a un effet cancérigène démontré chez l'humain (RSST, art. 41). Il est de plus annoté comme sensibilisant.
- L'exposition doit être réduite au minimum, même si la norme d'exposition est respectée (RSST, art. 42).
- Toute source ponctuelle d'émission de fumées de poussières contenant du béryllium à un poste de travail fixe doit être pourvue d'un système de ventilation locale par extraction destiné à capter à la source même ces fumées et ces brouillards (RSST, art. 107).
- Tout système de recirculation de l'air doit être conçu de sorte qu'il n'y ait aucune recirculation du béryllium dans l'air. (RSST, art. 108[4°]).
- Un vestiaire double doit être mis à la disposition des travailleurs exposés au béryllium (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 et la supervision de leurs travailleurs sur les risques liés au travail (LSST, art. 51[9°], RIPD, art. 28-30).

INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

Pour toute information supplémentaire, veuillez vous adresser à la CNESST, à l'équipe régionale du Réseau de santé publique en santé au travail (RSPSAT) ou à l'association sectorielle paritaire de votre secteur d'activité, le cas échéant.

Des informations supplémentaires sur le béryllium sont également disponibles au **Centre de documentation** de la CNESST.

SOURCES

OSHA HAZARD INFORMATION BULLETINS. *Preventing adverse health effects from exposure to beryllium on the job*, [En ligne], [2019]. (Consulté le 23 octobre 2020).

ONTARIO. MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE LA FORMATION ET DU DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES. *Alerte : exposition au béryllium en milieu de travail*, [En ligne], 2010. (Consulté le 23 octobre 2020).

QUÉBEC (PROVINCE). *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, chapitre S-2.1, r. 13, à jour au 25 mars 2020*, [En ligne], [Québec], Publications du Québec, 2020, vii, 125 p. (Consulté le 23 octobre 2020).

QUÉBEC (PROVINCE). *Règlement sur l'information concernant les produits dangereux, S-2.1, r. 8.1, à jour au 1^{er} mai 2020*, [En ligne], [Québec], Publications du Québec, 2020. (Consulté le 23 octobre 2020).

DION, C. et PERREAULT, G. *Béryllium : guide de nettoyage – entretien ménager et décontamination des lieux de travail*, [En ligne], Montréal, IRSST, 2010, 31 p. (Consulté le 23 octobre 2020).

DROLET, D. et BEAUCHAMP, G. *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail*, [En ligne], 8^e éd., Montréal, IRSST, 2012, vi, 140 p. (Consulté le 23 octobre 2020).

BOURQUE, G. *Outil d'identification des risques, prise en charge de la santé et de la sécurité du travail*, [En ligne], Québec, CNESST, 2016, 13, [18] p. (Consulté le 23 octobre 2020).



Pour nous joindre
cnesst.gouv.qc.ca
1 844 838-0808