

Guide des travaux sur les résidus de chrome hexavalent

1.0 INTRODUCTION

Le chrome hexavalent est une forme toxique et cancérigène du chrome élémentaire qui se forme au cours de processus industriels. L'exposition au chrome hexavalent peut se produire en perturbant ou en interagissant avec des alliages métalliques contenant du chrome (voir la norme d'entreprise sur le soudage pour les attentes en matière de gestion des expositions au chrome hexavalent lors du soudage).

Cette norme porte sur une présentation unique de chrome hexavalent, appelé résidu. Les résidus se forment en tant que contaminant de surface sur les composants métalliques chromés dans des conditions spécifiques et peuvent facilement toucher des travailleurs non informés effectuant des tâches de routine, telles que le retrait de l'isolation et le nettoyage des boulons.

Ce document décrit les attentes et les exigences en matière d'identification, de planification et de gestion en toute sécurité des travaux où les résidus de chrome hexavalent pourraient se former.

2.0 PORTÉE

Des résidus de chrome hexavalent peuvent se former dans des conditions très spécifiques. Tous les récipients ou réseaux qui répondent aux trois critères ci-dessous sont susceptibles de générer des résidus de chrome hexavalent et, jusqu'à preuve du contraire, seront considérés comme contenant des résidus de chrome hexavalent :

1. **Chrome** : le composant ou le système métallique doit contenir une certaine quantité d'alliage de chrome (moins de 1 %)
Exemples : cela comprend les aciers inoxydables et la plupart des alliages spéciaux. L'acier au carbone peut également contenir du chrome s'il provient d'une source recyclée.
2. **Température** : le composant ou le système métallique doit être exposé à des températures supérieures ou égales à 25°C (48°F)
3. **Silicates** : le composant ou le système métallique doit être en contact ou à proximité de substances contenant des silicates, tel que le calcium, le baryum et le magnésium (et potentiellement d'autres silicates).
Exemples : composés anti-grippants ou isolation au silicate de calcium

Les résidus de chrome hexavalent peuvent apparaître sous la forme de résidus blancs ou jaunes, bien qu'un résidu physique ne soit pas toujours visible. Tout résidu blanc ou jaune sur des composants ou des systèmes répondant aux critères ci-dessus sera considéré comme contenant du chrome hexavalent, à moins qu'il ne soit confirmé par des tests (voir l'annexe A pour des exemples visuels).

Les résidus de chrome hexavalent sont un danger relativement nouveau, et notre compréhension évolue parallèlement à celle de nos pairs du secteur. Toutefois, l'expérience de l'industrie nous permet de comprendre que nous pouvons nous attendre à en trouver sur les métaux chauds contenant du chrome :

- Sous l'isolation en silicate de calcium (et peut-être d'autres)
- Sur les écrous, les boulons et les valves où des composés anti-grippants à base de calcium ont été utilisés.

Cependant, comme il s'agit d'un nouveau danger en constante évolution, les composants chromés chauffés à plus de 250° C doivent être considérés comme contenant des résidus de chrome hexavalent, jusqu'à ce qu'une évaluation ou des tests aient été effectués.

3.0 RÉFÉRENCES

Environmental Abatement Council of Canada – Lignes directrices sur les tests d’étanchéité de rendement pour les équipements filtrés HEPA (en anglais seulement)	https://www.eaccanada.ca/wp-content/uploads/2021/06/EACC-Performance-Leak-Testing-Guideline-for-HEPA-Filtered-Equipment-June-2021.pdf
HSEE—3-18	Équipement de protection des voies respiratoires

4.0 TERMES ET DÉFINITIONS

Anti-grippant	Composé ou lubrifiant conçu pour empêcher les pièces métalliques de se coincer ou de se gripper à des températures élevées ou dans des conditions difficiles.
Surveillance biologique	Test des composants biologiques pour évaluer l'exposition interne ou les effets sur la santé liés à l'exposition à des agents dangereux.
Personne compétente	(a) personne qualifiée, en raison de facteurs tels que ses connaissances, sa formation et son expérience, pour effectuer le travail qui lui est assigné d'une manière qui garantit la santé et la sécurité des personnes, (b) personne connaissant les dispositions de la loi et des règlements qui s'appliquent au travail qui lui est assigné, et (c) personne connaissant les dangers potentiels ou réels pour la santé ou la sécurité liés au travail qui lui est assigné
Station de déshabillage d'équipement de protection individuelle	Une zone séparée équipée des ressources nécessaires pour retirer et éliminer en toute sécurité les équipements de protection individuelle (ÉPI) potentiellement contaminés sans contaminer le travailleur.
Station d'habillage de l'équipement de protection individuelle	Une zone disposant des ressources nécessaires pour équiper les travailleurs avec des équipements de protection individuelle (ÉPI) avant d'entrer dans une zone de travail potentiellement contaminée.
Chrome élémentaire	Élément présent dans la croûte terrestre qui est ajouté aux métaux, tels que l'acier inoxydable, en raison de ses propriétés de résistance à la corrosion et à la chaleur.
Phtalate de dioctyle	Le phtalate de dioctyle est un composé organique utilisé comme aérosol de test polydispersé, pour générer des particules submicroniques, afin d'évaluer l'intégrité des filtres HEPA. Le polyalfaoléfine et le phtalate de dioctyle peuvent être utilisés de manière interchangeable.
Polyalfaoléfine	Le polyalfaoléfine est un aérosol d'essai mono ou polydispersé de particules submicroniques, produit pour évaluer l'intégrité des filtres HEPA. Le polyalfaoléfine et le phtalate de dioctyle peuvent être utilisés de manière interchangeable.
Test de phtalate de dioctyle	Évaluer l'intégrité d'un filtre HEPA ou d'un système de filtre HEPA installé à l'aide d'un aérosol d'essai.
HEPA	Filtre à haute efficacité pour les particules d'air qui est au moins efficace à 99,97 % pour collecter un aérosol de 0,3 micromètre.
Équipement avec filtre HEPA	Tout équipement ou dispositif équipé d'un système d'élimination par filtre à particules à haute efficacité de 99,97 % (0,3 micromètre).
Aspirateur HEPA	Un aspirateur industriel spécialisé capable de nettoyer en toute sécurité les matières dangereuses tout en filtrant 99,97 % des particules de 0,3 micron et plus. Un aspirateur HEPA doit avoir un certificat de test de phtalate de dioctyle valide.
Neutralisation	Méthode de nettoyage qui utilise une réaction chimique pour

	transformer le chrome hexavalent en un état moins toxique. Le chrome hexavalent ne peut être considéré comme neutralisé que lorsque les tests confirment qu'il n'est plus présent.
Appareil de pression d'air négative	Ventilateur d'extraction dans une armoire étanche équipée d'une filtration HEPA, utilisé pour évacuer l'air filtré hors d'une zone de travail fermée contenant des matières dangereuses, dans le but d'établir et d'entretenir une pression négative dans la zone de travail contenant des matières dangereuses par rapport aux zones environnantes, ainsi que pour assurer la ventilation générale de la zone de décontamination, ainsi que pour assurer la ventilation générale de la zone de travail de décontamination.
Résidus	Substance résiduelle à l'issue d'un processus tel que la combustion ou l'évaporation.
Méthodes de nettoyage humide	Méthodes de nettoyage où l'humidité est utilisée (directement ou indirectement) pour minimiser l'aérosolisation d'un risque particulaire.

5.0 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

5.1 Directeur général

- Veiller à ce que les sites d'Énergie NB fassent l'objet d'une évaluation initiale documentée afin de déterminer si et où des conditions de résidus de chrome hexavalent pourraient se former.
- Lorsque la présence de résidus de chrome hexavalent est possible ou confirmée, il convient de veiller à ce que les sites élaborent et entretiennent un plan de gestion documenté répondant aux exigences de la présente norme.
- Veiller à ce que les ressources et le temps nécessaires soient disponibles pour se conformer à cette norme.

5.2 Responsable de la centrale ou de la division

- Nommer un responsable du plan de gestion du chrome hexavalent
- S'assurer que les ressources et le temps nécessaires sont prévus pour se conformer à cette procédure
- Veiller à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un plan de gestion prévoyant des rôles et des responsabilités spécifiques au site.
- S'assurer que le personnel chargé des divers rôles est compétent et a reçu une formation adéquate sur le chrome hexavalent.
- Veiller à ce que le plan de gestion et l'inventaire soient accessibles et fournis aux travailleurs et aux entrepreneurs, le cas échéant.
- Veiller à ce que les surveillants, les travailleurs et les entrepreneurs soient informés des exigences relatives au chrome hexavalent sur le site.

5.3 Responsable du plan de gestion

- S'assurer que le plan de gestion s'aligne sur les attentes de la présente norme
- S'assurer que le plan de gestion soit à jour et facilement accessible.
- S'assurer qu'une évaluation soit documentée afin de déterminer si et où des conditions de formation de résidus de chrome hexavalent pourraient exister (6.3).
- Gérer l'inventaire et suivre les mises à jour au fur et à mesure que de nouvelles sources sont trouvées ou que des sources existantes sont éliminées.
- Agir en tant qu'expert technique des renseignements sur les résidus de chrome hexavalent pour le site ou la division.

5.4 Surveillants

- Veiller à ce que les travailleurs reçoivent des instructions adéquates sur les dangers de l'exposition au chrome hexavalent.
 - Présumer que tous les composants chromés contiennent des résidus de chrome hexavalent, sauf si des tests antérieurs ont indiqué qu'il n'y en avait pas.
 - Utiliser l'inventaire pour identifier la présence éventuelle de résidus de chrome hexavalent avant de commencer les travaux.
 - Veiller à ce qu'une analyse du risque professionnel décrivant les étapes du travail, les dangers et les contrôles requis soient préparés et examinés par les travailleurs avant le début du travail.
 - Choisir et utiliser les mesures de contrôle appropriées en fonction du niveau de travail sur le chrome hexavalent (voir section 6.9).
 - Signaler les incidents d'exposition à Travail sécuritaire NB après consultation de la Santé globale et sécurité.
-

- Veiller à ce que les travailleurs qui portent des respirateurs soient correctement formés et soumis à des tests d'ajustement conformément à la norme HSEE-03-18 — Protection des voies respiratoires.
 - Veiller à ce que les travailleurs utilisent des mesures de génie et des équipements de protection individuelle appropriés selon les besoins des travaux
 - Veiller à ce que les travailleurs utilisent les zones d'habillage et de déshabillage lorsque cela est nécessaire.
 - Veiller à ce que les travailleurs utilisent des techniques de déshabillage appropriées (annexe C).
 - Lorsque les travaux nécessitent la création d'une zone réglementée pour le chrome hexavalent :
 - S'assurer que les autres travailleurs de la zone sont conscients de l'existence de la zone réglementée et des risques qu'elle présente.
 - Signaler tout incident lié à la présence de résidus de chrome hexavalent dans le formulaire électronique n°145 en vue de recueillir des informations.
-

5.5 Hygiéniste industriel

- Servir comme expert technique pour le chrome hexavalent et la présente norme.
- Effectuer, prescrire et interpréter l'échantillonnage de l'air selon les besoins.
- Déterminer quand une surveillance biologique est nécessaire

5.6 Travailleurs et entrepreneurs

- Respecter toutes les mises en garde et précautions relatives au chrome hexavalent.
- Sauf indication contraire, présumer que tous les composants chromés contiennent des résidus de chrome hexavalent.
- S'abstenir de manipuler des résidus de chrome hexavalent, à moins d'y être autorisé.
- Obtenir l'autorisation nécessaire et porter un équipement de protection individuelle approprié avant d'effectuer des travaux sur des matériaux contenant des résidus de chrome hexavalent
- Suivre une formation sur la protection respiratoire et effectuer un test d'ajustement conformément à la norme HSEE-03-18 Protection des voies respiratoires avant d'utiliser un respirateur.
- Utiliser des stations d'habillage et de déshabillage lorsque cela est nécessaire.
- Pratiquer les techniques de déshabillage en toute sécurité conformément à l'annexe C.
- Se laver les mains avant de manger, de boire et de fumer lorsqu'on travaille avec du chrome hexavalent.
- Signaler à son surveillant toute inquiétude concernant les résidus de chrome hexavalent

6.0 NORME

Tous les sites et divisions doivent faire l'objet d'une évaluation documentée indiquant si des résidus de chrome hexavalent sont présents ou non.

Si les conditions de formation de résidus de chrome hexavalent ne sont pas possibles, l'évaluation documentée est le seul aspect de la présente norme qui s'applique (section 6.3).

En cas de formation de résidus de chrome hexavalent, chaque site ou division doit élaborer et respecter un plan de gestion des résidus de chrome hexavalent comprenant les éléments suivants :

1. Sensibilisation générale au chrome hexavalent
2. Inventaire des lieux où le chrome hexavalent est susceptible de se trouver
3. Rôles et responsabilités spécifiques au site
4. Protocoles de tests
5. Méthodes de travail pour la manipulation du chrome hexavalent
6. Élimination du chrome hexavalent

6.1 Renseignements sur la santé :

- L'inhalation et le contact avec la peau sont les voies d'exposition les plus importantes
 - L'ingestion peut se produire lorsque les travailleurs mangent, boivent ou fument avec des mains contaminées en raison de mauvaises pratiques d'hygiène.
 - Les effets néfastes aigus sur la santé associés à l'exposition au chrome hexavalent sont généralement causés par la nature corrosive de ce produit dangereux et comprennent :
 - L'irritation et des lésions oculaires et cutanées, la perforation des tympans, l'irritation respiratoire, la congestion pulmonaire et l'œdème
 - Les effets chroniques sur la santé associés à l'exposition au chrome hexavalent comprennent :
-

- L'asthme professionnel, les lésions rénales, les lésions hépatiques, les douleurs abdominales hautes, les lésions nasales, le cancer des voies respiratoires, l'érosion et la décoloration des dents
- Certains composés du chrome hexavalent, tels que le chromate de sodium et le chromate de potassium, sont caustiques et peuvent provoquer des brûlures en cas de contact avec la peau.
- Les travailleurs peuvent développer une réaction cutanée allergique au chrome hexavalent, qui peut être de longue durée. Le contact avec des plaies ouvertes ou une peau non intacte peut entraîner la formation d'ulcères.
- Les travailleurs peuvent être sensibilisés aux composés du chrome après une première exposition. Cela signifie que les expositions ultérieures peuvent avoir des effets sur la santé à des niveaux d'exposition nettement inférieurs.
- Les limites d'exposition professionnelle du Nouveau-Brunswick pour le chrome métal et les composés inorganiques sont :

	MPT de 8 h	MPT de 10 h	MPT de 12 h
Composés métalliques et CR III	0,5 mg/m ³	0,35 mg/m ³	0,25 mg/m ³
Composés de Cr VI solubles dans l'eau	0,05 mg/m ³	0,035 mg/m ³	0,002 5 mg/m ³
Composés insolubles de Cr VI	0,01 mg/m ³	0,007 mg/m ³	0,005 mg/m ³

6.2 Conditions préalables :

Les composants contenant du chrome (>1 %) chauffés à 250 °C ou plus seront considérés comme ayant des résidus de chrome hexavalent jusqu'à preuve du contraire. L'absence de résidus de chrome hexavalent peut être prouvée par une évaluation documentée montrant clairement que les résidus ne peuvent pas se former ou en testant le composant.

Au moment de l'évaluation, si la température du système n'est pas connue, on supposera que des résidus de chrome hexavalent sont présents.

En raison des dangers associés au chrome hexavalent, tous les travailleurs doivent, avant de pénétrer dans une zone réglementée ou de travailler sur des composants ou des systèmes où des résidus de chrome hexavalent peuvent être présents :

- Comprendre les dangers et les effets sur la santé associés à l'exposition au chrome hexavalent
- Se familiariser avec le plan de gestion du chrome hexavalent spécifique au site et les attentes pour travailler dans la zone réglementée.
- Être formé à l'utilisation correcte de tous les équipements de protection individuelle et respiratoire applicables.
 - Cela comprend une formation à la protection respiratoire, un essai d'ajustement valide pour la marque, le modèle et la taille du respirateur à utiliser, ainsi que des techniques de déshabillage.
- Examiner les analyses du risque professionnel spécifiques à la portée du travail, les tableaux de bord et d'autres documents afin de comprendre toutes les exigences relatives à la sécurité des travaux.

6.3 Évaluation et inventaire

- Chaque site ou division doit faire l'objet d'une évaluation documentée afin de déterminer si des résidus de chrome hexavalent sont susceptibles d'exister. L'évaluation doit porter au moins sur les deux critères principaux ci-dessous requis pour former des résidus de chrome hexavalent.

- Métal chrome (>1%),
- Hautes températures (>250°C), et
- Calcium
- La présence ou l'absence de substances contenant du silicate doit également être notée.
- Si des composants en métal chromé (>1%) sont présents, on supposera qu'ils contiennent des résidus jusqu'à ce que l'évaluation permette de déterminer qu'ils ne sont pas exposés à des températures >250 °C ou que des tests soient effectués pour démontrer l'absence de résidus.
- En cas de résidus ou de conditions chromiques, l'évaluation doit être conservée comme preuve que le danger n'est pas présent.
- L'évaluation doit être répétée à chaque cinq (5) ans que sont modifiés les systèmes, les biens et les conditions susceptibles d'avoir un effet sur la capacité à former des résidus de chrome hexavalent.
- Si l'évaluation détermine que des résidus de chrome hexavalent pourraient être présents, un inventaire doit être établi.
- L'inventaire doit identifier les endroits qui sont censés contenir du chrome hexavalent (répondant aux critères de la section 2.2) et ceux où des tests ont confirmé la présence ou l'absence de chrome hexavalent
- L'inventaire doit être tenu à jour et actualisé à mesure que de nouvelles sources sont découvertes ou que les résidus de chrome hexavalent sont éliminés (généralement en supprimant l'une des conditions requises).
- L'inventaire doit être facilement accessible à l'ensemble du personnel du site ou de la division et aux entrepreneurs.
- L'inventaire ne peut être modifié que par le responsable du plan de gestion.

6.4 Analyse des résidus de chrome hexavalent

6.4.1 Test de surface

- Les composants suspects seront soit traités comme s'ils contenaient des résidus de chrome hexavalent, soit testés à l'aide d'une méthode de test valide.
 - Les tests de surface sont utilisés pour déterminer si des résidus de chrome hexavalent sont présents et pour vérifier que le nettoyage et la neutralisation ont été correctement effectués pour éliminer le danger.
 - Les trousse de test colorimétriques doivent avoir la capacité documentée de différencier le chrome hexavalent du chrome trivalent, et un seuil de détection de 1 ug/m³.
 - N° de pièce des magasins : **00088098** et **00088101**
 - Tests quantitatifs par essuyage collecté et analysé dans un laboratoire agréé selon une méthode d'échantillonnage approuvée : OSHA ID-215
 - Au moment de la publication de la présente norme, les pistolets à fluorescence X ne sont pas validés comme méthode fiable pour mesurer les résidus de chrome hexavalent, car l'appareil ne peut pas différencier les différentes valences de chrome.
 - Les tests doivent être effectués par une personne compétente
 - En raison de la variabilité de la formation des résidus, un nombre minimum de tests doit être effectué à différents endroits du composant :
 - <2 pieds carrés — 1 test
 - 2 à 10 pieds carrés — 2 tests
 - 10 à 100 pieds carrés — 3 tests
 - >100 pieds carrés — 5 tests
-

- Les renseignements suivants doivent être enregistrés pour chaque test :
 - le lieu exact de test,
 - la date et l'heure
 - le nom du testeur
 - le type de test effectué

6.4.2 Échantillonnage de l'air :

- L'échantillonnage de l'air peut être organisé par l'hygiène industrielle.
 - L'échantillonnage de l'air peut être utilisé pour :
 - Vérifier si les contrôles des tâches sont efficaces et si les expositions sont contrôlées de manière adéquate.
 - Évaluer si les contrôles sont efficaces pour prévenir l'exposition involontaire d'autres groupes de travail ou de personnes présentes.
 - L'échantillonnage de l'air doit être effectué par une personne compétente, conformément à la norme OSHA ID-215.
 - Le nombre de tests dépend de la nature du problème et peut être déterminé par l'hygiène industrielle.
 - Le prélèvement d'échantillons d'air nécessite l'obtention d'échantillons pendant un certain nombre d'heures, l'envoi de l'échantillon à un laboratoire aux États-Unis et l'attente de l'analyse. Le délai d'exécution typique est de 5 à 10 jours ouvrables, mais peut être accéléré à 3 à 5 jours ouvrables si nécessaire.
-

6.4.3 Échantillonnage de décontamination :

- L'échantillonnage de décontamination est effectué pour deux raisons.
 - Vérifier que les surfaces sont exemptes de chrome hexavalent
 - Vérifier que les concentrations de chrome hexavalent en suspension dans l'air sont suffisamment faibles pour que les mesures de protection mises en place, telles que les enceintes et l'air négatif, puissent être supprimées.
- L'échantillonnage de nettoyage doit être effectué par une personne compétente. Les tests de dégagement d'air doivent être effectués par un membre de l'équipe de l'hygiène industrielle ou un consultant tiers.
- Le nombre minimum d'échantillons de décontamination prélevés est fixé ci-dessous :
 - Analyse de l'air : Au moins deux échantillons sont prélevés dans les zones de travail jusqu'à 1235 pieds carrés (115 m²) et un échantillon pour chaque tranche supplémentaire de 1235 pieds carrés (115 m²) ou partie de celle-ci
 - Analyse de la surface :
 - <2 pieds carrés — 1 test
 - 2 à 10 pieds carrés — 2 tests
 - 10 à 100 pieds carrés — 3 tests
 - >100 pieds carrés — 5 tests
- Une valeur pour l'échantillonnage de décontamination est de 0,001 mg/m³.
- Tous les tests doivent être inférieurs à leurs seuils respectifs pour qu'une zone soit considérée comme sûre.
- Les seuils de décontamination sont les suivants :
 - Analyses de l'air : 0,001 mg/m³
 - Analyse de la surface : Toute quantité détectable ou tout changement de couleur indique que le chrome hexavalent est toujours présent et nécessite un nettoyage supplémentaire.
- Conseils pour les tests de décontamination combinés :
 - Les surfaces susceptibles d'être touchées par les travailleurs doivent être exemptes de chrome hexavalent.
 - Les résultats de l'analyse de l'air doivent être inférieurs au seuil d'élimination des enceintes et de l'air négatif.
 -

6.4.4 Neutralisation des résidus de chrome hexavalent

- L'expérience industrielle a démontré qu'il existe des agents neutralisants qui peuvent réduire efficacement les risques associés aux résidus de chrome hexavalent.
 - Il existe plusieurs variantes, mais les agents neutralisants agissent généralement en abaissant le pH et en stabilisant le chrome hexavalent pour le transformer en une forme moins toxique, le chrome trivalent.
 - La neutralisation peut être validée en effectuant des tests de surface. Si le kit de test/écouvillon n'indique pas la présence de chrome hexavalent, celui-ci est considéré comme neutralisé et le niveau de risque du travail peut être réduit.
 - Si les tests de dépistage confirment que les composants sur lesquels on travaille sont neutralisés, les procédures de travail normales s'appliquent dans la mesure du raisonnable.
 - Si le composant se trouve dans une zone réglementée avec d'autres composants, les précautions relatives aux résidus de chrome hexavalent peuvent toujours s'appliquer.
-

6.5 Prévention des résidus de chrome hexavalent

Lorsque des résidus de chrome hexavalent ont été trouvés, les sites ou divisions doivent envisager de prendre des mesures d'acquisition afin d'éliminer la formation future ou récurrente de résidus de chrome hexavalent.

Les résidus de chrome hexavalent se forment lorsque les trois conditions énoncées à la section 2.2 sont réunies. Les stratégies visant à éliminer l'un des trois critères devraient permettre d'éliminer la formation de chrome hexavalent supplémentaire.

- Le chrome est un composant essentiel de la métallurgie et est souvent nécessaire dans des conditions de température élevée ou de forte corrosion. Il est peu probable que le chrome soit un candidat au remplacement, mais son besoin doit être évalué dans les nouvelles constructions et les remplacements de composants.
 - Les températures élevées sont une nécessité pour les processus nécessaires à la production d'électricité. Le cas échéant, explorer les possibilités d'abaisser les températures en dessous du seuil indiqué à la section 2.2.
 - La possibilité la plus probable de prévenir la formation de résidus de chrome hexavalent est d'éliminer la présence de silicates tel que le calcium. Cela peut se faire en identifiant les réseaux où les substances contenant du silicate, telles que le silicate de calcium et les anti-grippants à base de calcium peuvent être remplacées par des alternatives équivalentes.
-

6.6 Exposition accidentelle aux résidus de chrome hexavalent

Si un travailleur pense avoir découvert des résidus de chrome hexavalent ou y avoir été exposé, voici la marche à suivre :

- Arrêter immédiatement le travail et communiquer avec son surveillant s'il pense avoir découvert ou avoir été exposé à des résidus de chrome hexavalent. Ne pas quitter le chantier avant d'en avoir reçu l'autorisation de votre surveillant.
- Le surveillant prendra les dispositions nécessaires pour sécuriser la zone de travail et faire tester le matériel.
- Le surveillant en informe le service de santé globale et de sécurité, qui peut demander la décontamination ou la surveillance biologique des travailleurs.

6.7 Communication des dangers aux employés

- Chaque centrale ou division est chargée de sensibiliser les travailleurs et les entrepreneurs aux endroits où des résidus de chrome hexavalent pourraient être présents.
- Les personnes qui contrôlent les bâtiments, les équipements ou les zones de travail sont responsables :
 - D'informer les employés et les sous-traitants susceptibles de travailler dans des zones où des travaux de chrome hexavalent sont effectués ou à proximité de celles-ci. Cette notification peut prendre la forme de limites claires, d'étiquettes et de panneaux, etc., afin d'éviter toute exposition accidentelle au chrome hexavalent.
- Le site ou division est chargé d'informer les employeurs potentiels qui soumissionnent pour des travaux si des résidus de chrome hexavalent peuvent être présents.

6.8 Activités interdites

Les activités suivantes sont connues pour augmenter de manière significative le risque d'exposition aux résidus de chrome hexavalent et sont interdites par la présente :

- Manger ou boire dans une zone contaminée par le chrome hexavalent ou soumise à des restrictions.
- Pénétrer dans des zones contaminées par le chrome hexavalent ou des zones d'accès restreint sans autorisation et sans porter l'équipement de protection individuelle approprié.
- Effectuer des travaux sur le chrome hexavalent sans avoir reçu la formation, l'éducation et l'autorisation nécessaires.
- Utiliser de l'air comprimé pour tout nettoyage de résidus de chrome hexavalent

6.9 Classification du travail du chrome hexavalent

6.9.1 Risque faible — tâches ou activités où les résidus de chrome hexavalent ne sont pas suffisamment perturbés pour entraîner des expositions supérieures à la limite d'exposition professionnelle, mais où l'exposition de la peau ou la contamination des vêtements est possible.

- Inspections dans les zones où des résidus de chrome hexavalent peuvent être présents, mais n'ont pas encore été perturbés
- Inspections dans les zones à risque modéré lorsque les travaux ne sont pas en cours
- Analyse de surface pour les résidus de chrome hexavalent

6.9.2 Risque modéré — tâches ou activités pour lesquelles une exposition

professionnelle est prévue, mais doit rester inférieure à 10 fois la limite d'exposition professionnelle.

- Nettoyage humide à l'aide de méthodes manuelles (par exemple, chiffon, brosse métallique, etc.)
- Nettoyage humide à l'aide d'outils électriques
- Démontage ou assemblage de composants contenant des résidus de chrome hexavalent
 - Retrait de l'isolation
 - Déboulonner des composants
 - Tout travail qui n'est pas décrit dans les catégories « risque faible » ou « risque élevé » sera classé par défaut dans la catégorie « risque modéré ».
- Nettoyage à sec avec aspirateur HEPA

6.9.3 Risque élevé — tâches ou activités où l'on s'attend à ce que l'exposition par inhalation ou par voie cutanée soit élevée ou inconnue.

- Nettoyage à sec avec des méthodes manuelles
- Nettoyage à sec avec des outils mécaniques équipés de filtres HEPA
- Travail à chaud sur les résidus

6.10 Exigences en matière de travail à risque faible :

- Les tests de surface et l'inspection visuelle peuvent intervenir à différents stades des travaux. Par conséquent, les exigences minimales suivantes doivent être respectées, en plus des attentes supplémentaires basées sur le niveau de risque du travail en cours au moment du test ou de l'inspection.
- Personne ne doit pénétrer dans la zone de travail sans l'équipement de protection individuelle nécessaire.
- Il est interdit de manger, de boire, de mâcher ou de fumer sur le lieu de travail.
- La protection respiratoire n'est pas obligatoire, mais peut être utilisée volontairement.
- Tous les travailleurs de la zone de travail doivent porter les vêtements de protection appropriés :
 - Couverture intégrale du corps, étanche à la poussière, avec des manchettes bien ajustées aux poignets, aux chevilles, au cou et aux chaussures.
 - Gants résistants aux produits chimiques
 - Les vêtements de protection sont réparés ou remplacés s'ils sont déchirés.
 - Ils restent à l'intérieur de la zone de travail ou sont décontaminés à l'aide d'un aspirateur HEPA avant de quitter la zone de travail.
 - Les vêtements de protection doivent être éliminés comme des déchets dangereux ou neutralisés et testés pour confirmer qu'ils sont exempts de chrome hexavalent, puis éliminés normalement.
- Des installations permettant de se laver et de s'essuyer les mains et le visage sont mises à disposition et sont utilisées lorsque l'on quitte le lieu de travail.

6.11 Exigences en matière de travail à risque modéré :

- Avant de commencer tout travail, la poussière et les débris visibles dans la zone doivent être enlevés à l'aide d'un chiffon humide ou d'un aspirateur HEPA. Voir l'annexe B pour les attentes en matière d'aspirateur HEPA.
- Personne ne doit pénétrer dans la zone de travail réglementée sans l'équipement de protection individuelle (ÉPI) requis.
- Il est interdit de manger, de boire, de mâcher ou de fumer sur le lieu de travail.

- Toute personne pénétrant dans la zone de travail est équipée d'un appareil de protection respiratoire dont le facteur de protection assigné est d'au moins dix. Voir l'annexe D pour une liste des respirateurs et des facteurs de protection qui leur sont attribués. Envisagez des besoins supplémentaires en matière de protection des voies respiratoires si d'autres produits chimiques ou substances sont utilisés pour effectuer le travail.
- Tous les travailleurs de la zone de travail doivent porter les vêtements de protection appropriés :
 - Couverture intégrale du corps, étanche à la poussière, avec des manchettes bien ajustées aux poignets, aux chevilles, au cou et aux chaussures.
 - Gants résistants aux produits chimiques
 - Les vêtements de protection sont réparés ou remplacés s'ils sont déchirés.
 - Ils restent à l'intérieur de la zone de travail ou sont décontaminés à l'aide d'un aspirateur HEPA avant de quitter la zone de travail.
 - Les vêtements de protection doivent être éliminés comme des déchets dangereux.
- L'accès à la zone de travail est limité aux personnes portant l'équipement de protection approprié.
- La zone de travail est identifiée par des panneaux clairement visibles avertissant du danger que représente le chrome hexavalent.
- La zone de travail à accès limité doit disposer d'une zone désignée pour retirer en toute sécurité les vêtements de protection et les respirateurs.
- La propagation des résidus de chrome hexavalent à partir de la zone de travail est évitée par :
 - Désactiver le système de ventilation s'il se trouve à proximité de la zone de travail.
 - Établir une zone d'accès limité autour de la zone de travail immédiate
 - L'utilisation de toiles de protection sous la zone de travail pour capturer et contenir les résidus.
 - Fréquemment pendant les travaux et immédiatement après achèvement :
 - Les poussières et les déchets contenant des résidus de chrome hexavalent sont nettoyés et éliminés par des méthodes de nettoyage humide ou par un aspirateur HEPA (voir annexe B).
 - Les toiles de protection et les barrières qui doivent être réutilisées sont soigneusement nettoyées.
- Des installations permettant de se laver et de s'essuyer les mains et le visage sont mises à disposition à proximité de la zone de travail réglementée et sont utilisées par tous les travailleurs qui quittent la zone de travail.
- Le déshabillage de tout équipement de protection individuelle contaminé est effectué conformément à l'annexe C.
- Des méthodes humides doivent être utilisées. Cela comprend les agents neutralisants, le WD40 ou l'huile Kroil. Lors de l'utilisation de méthodes de mouillage, il convient de prendre en compte la nécessité d'une protection respiratoire adaptée à l'agent ou aux agents mouillants utilisés. Prenez également en compte la nécessité d'une protection du visage et des yeux.

6.12 Exigences en matière de travail à haut risque :

- Ces activités doivent être évitées autant que possible. Si aucune donnée n'a été recueillie pour valider les niveaux d'exposition pour l'une de ces activités, des contrôles extrêmement prudents sont nécessaires. Si l'une de ces méthodes de travail est utilisée, communiquez avec le service d'hygiène industriel pour organiser une surveillance de l'air avant le début des travaux.

6.12.1 Préparation

-
- Avant de commencer tout travail, la poussière et les débris visibles dans la zone doivent être enlevés à l'aide d'un chiffon humide ou d'un aspirateur HEPA. Voir l'annexe B pour les attentes en matière d'aspirateurs HEPA.
 - La zone de travail est identifiée par des panneaux d'avertissement clairement visibles, en nombre et en emplacement suffisant pour avertir du danger :
 - Il existe un risque lié au chrome hexavalent.
 - Personne ne doit pénétrer dans la zone de travail sans l'équipement de protection individuelle et respiratoire requis.
 - Tous les travailleurs de la zone de travail doivent porter les vêtements de protection appropriés :
 - Couverture intégrale du corps, étanche à la poussière, avec des manchettes bien ajustées aux poignets, aux chevilles, au cou et aux chaussures.
 - Gants résistants aux produits chimiques
 - Les vêtements de protection sont réparés ou remplacés s'ils sont déchirés.
 - Ils restent à l'intérieur de la zone de travail ou sont décontaminés à l'aide d'un aspirateur HEPA avant de quitter la zone de travail.
 - Les vêtements de protection doivent être éliminés comme des déchets dangereux.
 - Tous les travailleurs sur le site portent une protection respiratoire pendant la préparation des zones de travail pour le chrome hexavalent.
 - La protection des voies respiratoires comprend :
 - Un appareil respiratoire approuvé par le Bureau national de la santé et de la sécurité au travail (NIOSH) avec des filtres P100 ayant un facteur de protection de dix ou plus lorsque le chrome hexagonal n'est pas perturbé. Voir l'annexe D pour une liste des respirateurs et des facteurs de protection attribués.
 - Un respirateur approuvé par le Bureau national de la santé et de la sécurité au travail (NIOSH) avec des filtres P100 ayant un facteur de protection de 1000 ou plus en cas de perturbation du chrome hexavalent. Voir l'annexe D pour une liste des respirateurs et des facteurs de protection attribués.
 - Si vous utilisez un respirateur purificateur d'air, assurez-vous qu'il est équipé de filtres P100 pour les résidus de chrome hexavalent. Envisager des besoins supplémentaires en matière de protection respiratoire si d'autres produits chimiques ou substances sont utilisés pour effectuer le travail.
 - Le système de ventilation mécanique desservant la zone de travail est mis hors service pendant la durée des travaux afin d'empêcher la contamination et la dispersion des résidus de chrome hexavalent dans d'autres zones par :
 - Mettre le système hors tension dans la mesure du possible, et
 - Sceller les conduits de ventilation vers et depuis la zone de travail, ou
 - Lorsque le système de ventilation ne peut pas être arrêté, obturer le conduit de ventilation principal vers la zone avec un matériau rigide et imperméable tel que le métal ou le bois.
 - Tous les équipements et matériaux mobiles sont retirés de la zone de travail.
 - Les sols, les murs et tous les objets restés dans la pièce sont scellés avec des feuilles de polyéthylène.
 - Le polyéthylène au sol doit dépasser d'au moins 12 pouces chaque mur et le polyéthylène déchirable doit être placé par-dessus le polyéthylène au sol ;
 - Toute détérioration de la toile de polyéthylène survenue au cours des travaux est réparée immédiatement ;
-

- La feuille de polyéthylène a une épaisseur minimale de six millimètres ; et
- Si l'enceinte est opaque, une ou plusieurs fenêtres transparentes sont installées pour permettre l'observation de l'ensemble de la zone de travail depuis l'extérieur de l'enceinte.
- Des toiles de protection sont utilisées lors des opérations d'enlèvement à l'extérieur.
- Une zone de décontamination est aménagée à côté de la zone de travail, comprenant :
 - Un vestiaire propre permettant d'enfiler des vêtements de protection propres ou des vêtements de ville, et de ranger les vêtements et l'équipement propres ;
 - Un local permettant d'enfiler les vêtements de protection réutilisables et de ranger les vêtements et équipements de protection contaminés ;
 - Des portes à sas sont prévues et utilisées entre les différentes pièces, et
 - Elles sont constituées de toiles de polyéthylène avec un chevauchement d'au moins trois pieds (1 m).
 - Ces toiles sont munies d'un poids à la base pour maintenir les rabats fermés.
 - Elles sont disposées en séquence.
 - Elles sont construites de manière à empêcher la propagation de poussière.
 - Des installations de lavage doivent être mises à disposition afin de permettre aux travailleurs de nettoyer correctement leur peau potentiellement contaminée avant de quitter la zone de décontamination.
- Des toilettes adéquates existent dans la zone de travail ou que, lorsque de telles installations n'existent pas dans la zone de travail, les travailleurs doivent passer par la séquence de décontamination appropriée avant de se rendre aux toilettes.
- L'enceinte doit être équipée d'un système d'aspiration d'air négatif qui :
 - Dispose de filtres HEPA sur le système de ventilation
 - A fait l'objet d'un test de phtalate de dioctyle avant d'être utilisé
 - Évacue l'air à l'extérieur, le cas échéant
 - Est équipée d'une jauge magnahélique permettant de contrôler que l'air négatif peut être établi et entretenu à 0,02 pouces de colonne d'eau.
- Une fois l'enceinte établie, une personne compétente doit vérifier l'intégrité du confinement et l'efficacité du système d'air négatif. Un enregistrement de cette inspection doit être entretenu dans le cadre des dossiers du projet.
- Il est interdit de manger, de boire, de mâcher ou de fumer sur le lieu de travail.

6.12.2 Exécution des travaux à haut risque sur le chrome hexavalent

- Le surveillant s'assure des éléments suivants :
 - L'échantillonnage du chrome hexavalent en suspension dans l'air dans les zones situées à l'extérieur de l'enceinte de confinement, mais à proximité de celle-ci, est effectué au moins une fois par jour si des employés non protégés se trouvent dans la zone.
 - L'échantillonnage du chrome hexavalent en suspension dans l'air de la salle blanche est effectué au moins une fois par jour pendant les opérations d'enlèvement et de nettoyage.
 - L'échantillonnage de l'air est effectué par un consultant tiers compétent.
 - Des inspections quotidiennes sont effectuées dans la zone pour vérifier l'intégrité de l'enceinte, l'air négatif et la propreté générale des travailleurs.

- Les résultats de l'inspection et de l'échantillonnage de l'air sont mis à la disposition de tous les employés concernés.
- Une pression d'air négative est établie à l'intérieur de la zone de travail avant que tout résidu de chrome hexavalent ne soit manipulé.
 - L'air négatif doit fonctionner 24 heures sur 24 jusqu'à ce que l'espace soit considéré comme « décontaminé » pour un retour au travail normal.
 - Un minimum de quatre renouvellements d'air par heure est entretenu dans la zone d'enlèvement.
 - Les unités d'air négatif, les filtres et les tuyaux doivent être utilisés, inspectés, entretenus et réparés conformément aux spécifications du fabricant (annexe B).
- Les vêtements de protection individuelle sont fournis par l'employeur et portés par chaque employé qui entre sur le site de travail.
- L'équipement de protection individuelle doit :
 - Être un vêtement couvrant tout le corps, étanche à la poussière, avec des manchettes ajustées aux poignets, aux chevilles, au cou et aux chaussures
 - Inclure des gants résistant aux produits chimiques
 - Être réparé ou remplacé s'il est déchiré
 - Être enfilé dans le vestiaire propre et les vêtements de ville sont laissés dans le vestiaire propre, de préférence dans des casiers individuels
 - Être enlevé en quittant le site de travail et est stockée ou jetée dans la zone de décontamination ci-dessus.
- Une protection des voies respiratoires est portée par tous les travailleurs à l'intérieur de l'enceinte pendant les travaux sur le chrome hexavalent.
- La protection des voies respiratoires comprend :
 - Un respirateur approuvé par le Bureau national de la santé et de la sécurité au travail (NIOSH) avec des filtres P100 avec un facteur de protection de 1000 ou mieux lorsque le chrome hexavalent est perturbé.
 - Des respirateurs à adduction d'air peuvent également être utilisés si nécessaire.
- Seul le personnel autorisé peut pénétrer dans l'enceinte et la zone de travail.
- Décontamination des travailleurs (annexe C)
 - Les vêtements de travail sont enlevés et laissés dans la zone de travail ou dans la pièce située entre la zone de travail et la salle de douche.
 - La protection respiratoire n'est retirée que lorsque le travailleur commence les premières étapes de nettoyage.
 - Après le nettoyage, le travailleur se rend dans le vestiaire propre.
 - Lorsque les vêtements de protection sont réutilisés, ils sont décontaminés à l'aide d'un aspirateur HEPA ou par essuyage humide. La décontamination doit être validée par des tests.
 - Lorsque les vêtements de protection ne sont pas réutilisés, ils sont éliminés de la même manière que les déchets dangereux de chrome hexavalent.

6.12.3 Nettoyage de la zone d'enlèvement

Le surveillant s'assure que :

- À la suite de l'élimination du chrome hexavalent, toute la zone, y compris la zone de décontamination, est nettoyée par voie humide et aspirée à l'aide de filtres HEPA afin d'éliminer tout résidu visible.
- Les surfaces qui doivent être propres peuvent être neutralisées le cas échéant. La neutralisation doit être validée par des tests ponctuels afin de vérifier son efficacité.

- Les zones destinées à être restituées dans un état « exempt de chrome hexavalent » doivent être testées conformément au point 6.4.1 et s'avérer exemptes de chrome hexavalent.
- Les travailleurs participant au nettoyage utilisent les mêmes équipements de protection individuelle et respiratoire et les mêmes procédures de décontamination que celles décrites au point 6.12.2.
- Les installations de lavage sont démontées et enlevées en dernier, afin qu'elles puissent être utilisées par les employés chargés des procédures de nettoyage.
- À l'exception des opérations extérieures, le propriétaire d'un lieu de travail, un employeur et un entrepreneur veillent à ce que les tests de décontamination soient effectués conformément à la section 6.4.3.

Gestion des déchets

- Tous les composants et matériaux suspectés ou connus pour contenir des résidus de chrome hexavalent doivent être entreposés de manière à empêcher la propagation de la contamination.
- Les composants ou les surfaces des matériaux peuvent être testés pour évaluer si des résidus de chrome hexavalent sont présents ou ont été efficacement éliminés. Si les résultats des tests indiquent qu'il n'y a pas de chrome hexavalent, les composants ou les matériaux ne sont plus considérés comme des déchets dangereux.
- Les petits matériels contaminés (par exemple, gants, combinaisons jetables, lingettes, écouvillons usagés) doivent être placés dans des sacs en plastique étiquetés (6 mil) ou dans des tonneaux avant d'être retirés du site de travail.
- L'élimination doit respecter les directives applicables du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux.

7.0 FORMATION

Toutes les personnes qui travailleront sur des matériaux contenant des résidus de chrome hexavalent devront recevoir une instruction et une formation appropriées.

- Risque faible — Niveau de sensibilisation Compréhension — Examiner la norme et les procédures de travail applicables
 - Risque modéré — Niveau de sensibilisation Compréhension — Examiner la norme, la procédure de déshabillage (annexe c) et les procédures de travail applicables
 - Risque élevé — Formation formelle :
 - Risques pour la santé
 - Risques d'exposition
 - Pratiques de travail spécifiques
 - Construction et validation des enceintes
 - Validation de l'équipement des filtres HEPA conformément à l'annexe B (le cas échéant)
 - Protection des travailleurs
 - Utilisation correcte de l'équipement de protection individuelle requis
 - Méthodes de contrôle du travail
 - Pratiques de déshabillage et d'hygiène du travailleur (annexe C)
-

- La preuve de la formation doit être fournie pour chaque employé ou entrepreneur, sur demande.

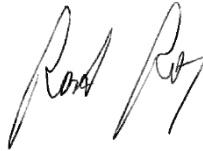
8.0 ANNEXES

Annexe A — Images des résidus de chrome hexavalent

Annexe B — Exigences en matière de tests de phtalate de dioctyle pour les filtres HEPA

Annexe C — Procédure de déshabillage

Annexe D — Facteurs de protection attribués aux masques respiratoires (HSEE-03-18) :
Équipement de protection des voies respiratoires

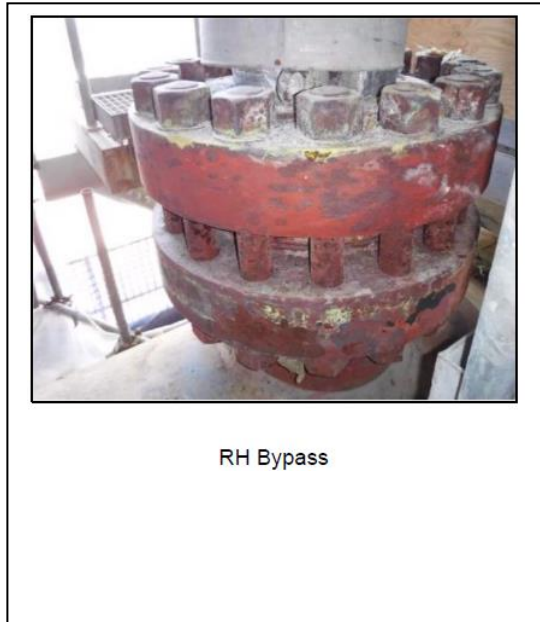
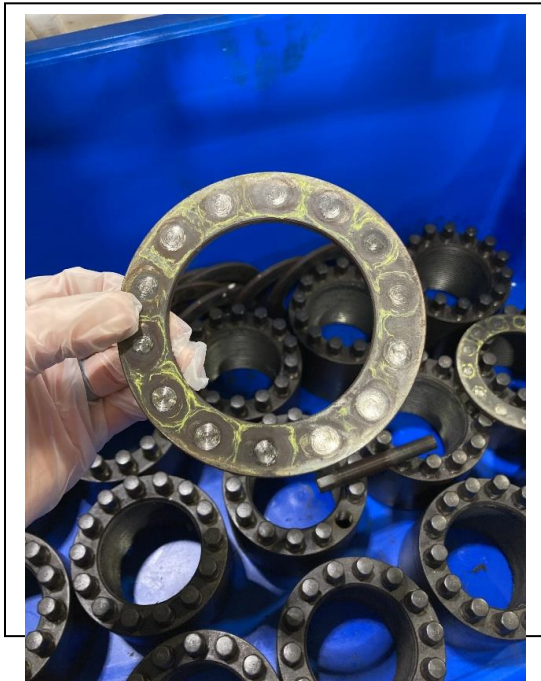


Directeur de Santé
globale et de sécurité

APPROBATION DES DOCUMENTS/REGISTRE DES RÉVISIONS

Révision n°	Date	Sommaire des révisions	Auteur	Révisé par	Approuvé par
Nouveau		Nouvelle norme	M.MacFarlane	L'équipe de santé globale et sécurité	Roland Roy

Annexe A — Images des résidus de chrome hexavalent



RH Bypass

Annexe B — Exigences en matière de tests de phtalate de dioctyle pour les filtres HEPA

1. Le test de phtalate de dioctyle est requis pour tous les équipements équipés de filtres HEPA lorsque des matières dangereuses sont utilisées.
 2. Un filtre ou un réseau HEPA est considéré comme ayant fait l'objet d'un test phtalate de dioctyle lorsqu'il est muni d'un autocollant ou d'un certificat affichant :
 - a. a) Nom et coordonnées de la société chargée des tests. b) Numéro du certificat ou du test. c) Date des tests. Au format JJ/MMM/AAAA (par exemple, 5 janvier 2021). d) Lieu de test de l'équipement. e) Renseignements sur l'équipement testé, comprenant : i. Le fabricant. ii. La marque ou le modèle. iii. Numéro de série. f) Taux de fuite maximal en %. g) Résultat du test (réussite, échec). h) Nom et signature du technicien.
 3. Les tests de phtalate de dioctyle doivent être effectués par une personne compétente.
 4. Les tests de phtalate de dioctyle doivent être effectués conformément à une norme industrielle telle que :
 - Environmental Abatement Council of Canada – Lignes directrices sur les tests d'étanchéité de rendement pour les équipements filtrés HEPA (en anglais seulement) <https://www.eaccanada.ca/wp-content/uploads/2021/06/EACC-Performance-Leak-Testing-Guideline-for-HEPA-Filtered-Equipment-June-2021.pdf>
 5. Les tests de phtalate de dioctyle doivent être effectués à la fréquence indiquée ci-dessous en fonction du type d'équipement de filtrage HEPA utilisé.
 - 5.1 Les aspirateurs HEPA doivent être testés :
 - Au minimum tous les 12 mois, quels que soient l'emplacement de l'aspiration et la fréquence d'utilisation.
 - Chaque fois qu'un travail d'entretien est effectué, comme le changement ou la réparation des filtres HEPA, l'intervention sur les moteurs ou tout autre entretien susceptible d'affecter l'étanchéité ou l'intégrité de l'aspirateur.
 - Dans le cas d'activités d'élimination de matières dangereuses (par exemple, des résidus de chrome hexavalent) où l'équipement est transitoire, tous les 3 mois.
 - 5.2 Les appareils de traitement d'air HEPA doivent être testés :
 - Pour chaque projet sur le site où les gaz d'échappement des appareils sont évacués à l'intérieur ou à proximité de systèmes ou de prises d'air CVC extérieurs.
 - Au minimum tous les 12 mois, indépendamment de l'emplacement de l'échappement et de la fréquence d'utilisation.
 - Chaque fois que des travaux d'entretien sont effectués, tels que le changement ou la réparation de filtres HEPA, l'intervention sur des moteurs ou tout autre entretien susceptible d'affecter l'étanchéité ou l'intégrité de l'appareil.
 - Lorsque l'appareil subit un traumatisme susceptible d'affecter l'intégrité de celui-ci.
 - Dans le cas d'activités d'élimination de matières dangereuses (amiante, plomb, etc.) où l'équipement est transitoire, tous les trois mois.
-

Annexe C — Procédure de déshabillage : Zone contaminée (avec casque, respirateur et lunettes de sécurité)

Important : Effectuer le déshabillage dans un endroit prévu à cet effet, avec des récipients à déchets et du matériel d'hygiène des mains. Éviter de toucher son visage ou toute surface contaminée.

Séquence de déshabillage étape par étape

1. **Gants extérieurs** (s'il s'agit de gants doubles)
 - Retirer et jeter.
 - **Hygiène des mains** sur les gants intérieurs.
 2. **Lunettes de sécurité**
 - Retirer les lunettes en touchant les bras uniquement.
 - Éviter tout contact avec les lentilles frontales.
 - Placer dans un récipient prévu à cet effet pour la désinfection.
 3. **Casque de sécurité**
 - Retirer en manipulant l'intérieur ou la sangle de réglage arrière.
 - Éviter de toucher la paroi extérieure en cas de contamination potentielle.
 - Placer dans un récipient pour le nettoyage ou la désinfection.
 4. **Combinaison ou blouse** (avec couvre-bottes attachés)
 - Détacher ou dézipper sans toucher la surface extérieure.
 - Détacher le vêtement du corps, en le tournant à l'envers.
 - Rouler en un paquet et l'éliminer de manière appropriée.
 5. **Couvre-bottes** (s'ils ne sont pas attachés à la combinaison)
 - Retirer avec précaution, en ne touchant que les surfaces intérieures.
 - Jeter dans une poubelle pour déchets contaminés.
 6. **Respirateur**
 - Retirer le respirateur **en dernier**, en **ne** manipulant **que les sangles** (d'abord la sangle supérieure, puis la sangle inférieure).
 - Si le travail nécessite une douche pour la décontamination, garder le respirateur jusqu'à ce que vous arriviez à la douche, puis retirez-le.
 - Éviter de toucher l'avant.
 - Nettoyer respirateur le avec une lingette et le placer dans un sac (s'il est réutilisable) ou le jeter.
 7. **Gants intérieurs**
 - Utiliser la technique du gant dans le gant pour l'enlever.
 - Éliminer correctement.
 8. **Hygiène des mains**
 - Se laver soigneusement les mains avec de l'eau et du savon ou utiliser un désinfectant pour les mains à base d'alcool.
-

Résumé de la marche à suivre

Étape	Article ÉPI	Conseil de manipulation
1	Gants extérieurs	Retirer avec précaution, éviter le contact avec la peau
2	Lunettes de sécurité	Retirer par les bras, éviter la zone des lentilles
3	Casque de sécurité	Retirer par la sangle intérieure ou arrière
4	Blouse/combinaison	Retirer lentement, tourner à l'envers
5	Couvre-bottes (si séparés)	Éviter de toucher l'extérieur
6	Respirateur	Ne manipuler que les sangles
7	Gants intérieurs	Utiliser la méthode du gant dans le gant
8	Hygiène des mains	Laver ou désinfecter soigneusement

**Annexe D — Facteurs de protection attribués aux appareils de protection respiratoire
(HSEE-03-18) : Équipement de protection des voies respiratoires**

Type d'appareil de protection respiratoire	Facteur de protection attribué
Appareil respiratoire filtrant, demi-masque	10
PAPR, masque ou visière non ajusté	25
PAPR, casque ou capuche, sans étude du facteur de protection du lieu de travail simulé	25
Appareil de protection respiratoire à adduction d'air à débit continu, masque ou visière, non ajusté	25
Appareil de protection respiratoire à adduction d'air à débit continu, casque ou capuche, sans étude du facteur de protection du lieu de travail simulé	25
PAPR, demi-masque	50
Appareil respiratoire filtrant, masque intégral	50
Appareil de protection respiratoire à adduction d'air pur sur demande ou à débit continu, demi-masque	50
PAPR, masque intégral	1000
PAPR, casque ou capuche, avec étude du facteur de protection du lieu de travail simulé	1000
Appareil de protection respiratoire à adduction d'air pur sur demande ou à débit continu, masque intégral	1000
Appareil de protection respiratoire à adduction d'air à débit continu, casque ou capuche, avec étude du facteur de protection du lieu de travail simulé	1000
Appareil respiratoire autonome à débit constant, masque intégral ou capuche ajustée	10 000
Appareil de protection respiratoire autonome multifonctionnel/appareil de protection respiratoire à adduction d'air	10 000