

Hygiène du travail

Hygiène du travail - Produits chimiques ototoxiques

Sur cette page

[Qu'est-ce que le système auditif et quelle est sa fonction?](#)

[Quels sont les composants du système auditif?](#)

[Qu'est-ce que l'ototoxicité et que sont les agents ototoxiques?](#)

[Comment les agents ototoxiques endommagent-ils le système auditif?](#)

[Quels sont les effets possibles des agents ototoxiques sur la santé et quels sont les symptômes?](#)

[Quels produits chimiques entraînent de l'ototoxicité?](#)

[Qu'est-ce que la mention OTO et quel est son but?](#)

[Quels types de lieux de travail utilisent des substances chimiques ototoxiques et quels professionnels peuvent être exposés?](#)

[Comment, sur un lieu de travail, peut-on savoir si un produit dangereux est ototoxique?](#)

[Y a-t-il des limites d'exposition professionnelle précises pour les produits qui ont une mention OTO?](#)

[Quelles sont les responsabilités de l'employeur en matière de protection de ses travailleurs contre les agents ototoxiques?](#)

[Quelles sont les responsabilités des travailleurs en présence d'agents ototoxiques?](#)

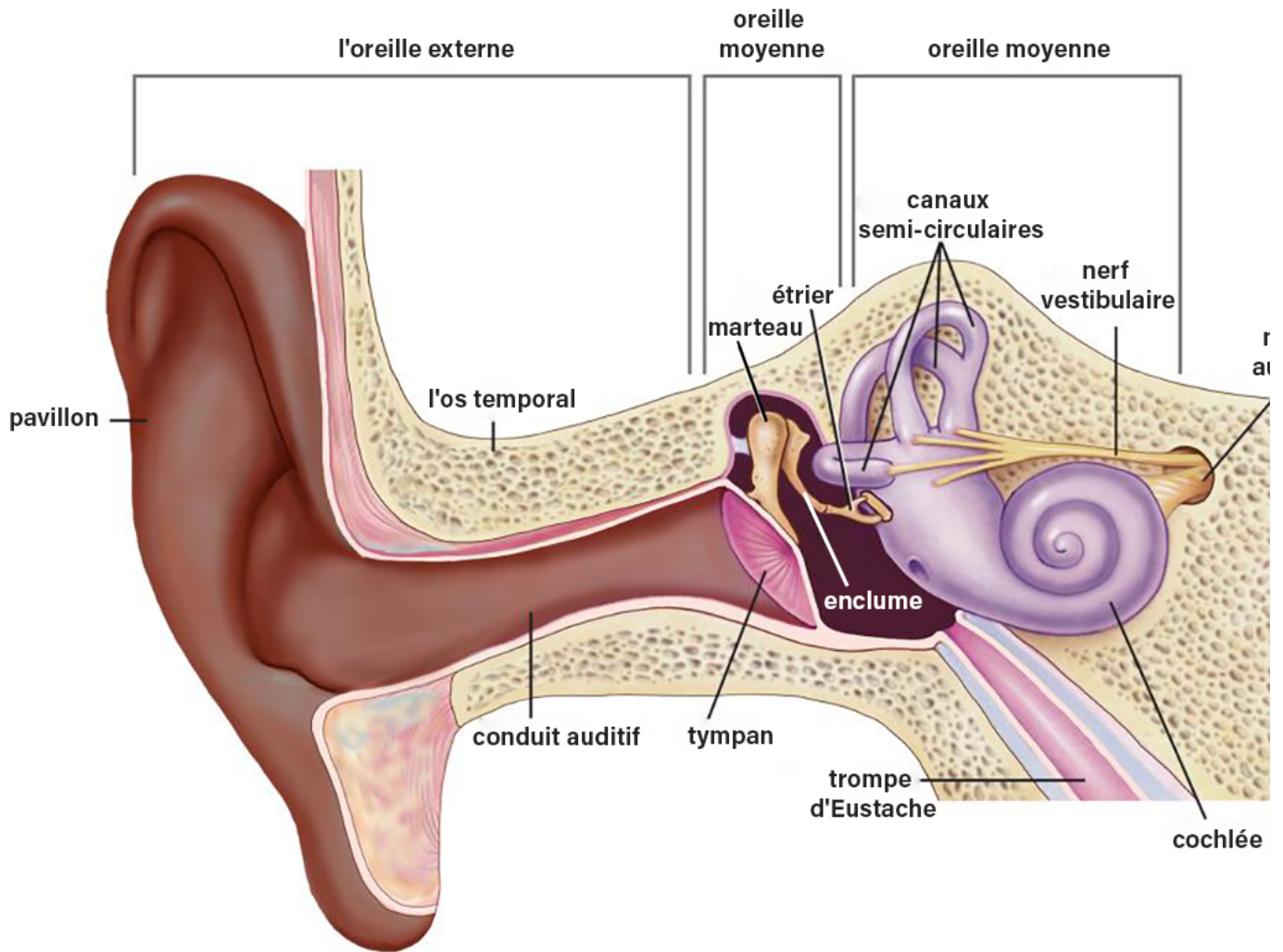
Qu'est-ce que le système auditif et quelle est sa fonction?

Le système auditif est responsable de notre sens de l'ouïe. Il est composé de l'oreille externe, de l'oreille moyenne et de l'oreille interne, ainsi que du système nerveux auditif central. Le système auditif est capable de transformer un large éventail de signaux mécaniques en une série complexe de signaux électriques. Le cerveau interprète alors ces signaux et les convertit en un son que nous sommes en mesure de reconnaître et de comprendre.

Quels sont les composants du système auditif?

Le système auditif est composé de différents éléments et parties. L'image ci-dessous représente le système auditif. Pour bien entendre, nous avons besoin que tous ces éléments et parties fonctionnent correctement.

- **Oreille externe** : Le pavillon de l'oreille se trouve sur le côté de votre oreille et collecte les sons présents dans l'environnement. Le conduit auditif guide les sons jusqu'à votre tympan.
- **Oreille moyenne** : Le son provenant de votre conduit auditif touche le tympan (une membrane séparant l'oreille externe de l'oreille moyenne) et le fait vibrer. Le tympan est relié à trois minuscules os, appelés osselets. Ces osselets sont le marteau (le malléus), l'enclume (l'incus) et le trapèze (l'étrier). Ils bougent lorsque le tympan est en mouvement.
- **Oreille interne** : Le troisième osselet de l'oreille moyenne est relié à une autre membrane fine qui sépare l'oreille moyenne de l'oreille interne. L'oreille interne est une structure en spirale appelée cochlée (limacon osseux). À l'intérieur de la cochlée, il y a des milliers de petites cellules, appelées cellules ciliées. Ces cellules sont stimulées et envoient des messages au nerf auditif.
- **Système nerveux auditif** : Le nerf auditif s'étend de la cochlée au tronc cérébral. Depuis cette position, les impulsions nerveuses voyagent jusqu'au lobe temporal du cerveau où elles sont interprétées.



Source de l'image : National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, USA (2022) How do we hear?

Qu'est-ce que l'ototoxicité et que sont les agents ototoxiques?

L'ototoxicité est un « empoisonnement » du système auditif par des médicaments ou des produits chimiques, ce qui se traduit par une altération des fonctions auditives. Les agents qui provoquent cette ototoxicité sont appelés des agents ototoxiques. Ils peuvent abîmer ou endommager le système auditif, même lorsqu'il n'y a pas de bruits intenses, entraînant une perte auditive et des problèmes d'équilibre. Selon la partie du système auditif endommagée, les agents ototoxiques sont regroupés comme suit :

- les agents ototoxiques provoquant une atteinte cochléaire : ils touchent principalement les cellules ciliées de la cochlée, qui sont des récepteurs sensoriels, ce qui peut altérer la capacité auditive;
- les agents ototoxiques provoquant une atteinte vestibulaire : ils touchent les cellules ciliées sur les organes responsables de l'orientation spatiale et de l'équilibre;
- Les agents neurotoxiques : ils endommagent les fibres nerveuses, ce qui altère la fonction auditive et l'équilibre.

Comment les agents ototoxiques endommagent-ils le système auditif?

Actuellement, on estime que les agents ototoxiques touchent ou endommagent la fonction auditive par différents mécanismes, notamment :

- l'altération de la structure ou de la fonction de la cochlée en :
 - causant une dégénérescence des cellules ciliées,
 - perturbant la structure de la membrane;
- des changements dans les cellules ciliées fragiles du vestibule;

- la perturbation de l'apport sanguin (ischémie) et la réduction de la teneur en oxygène (hypoxie);
- l'atteinte simultanée de la cochlée et des voies auditives centrales;
- l'atteinte des fibres nerveuses auditives, optiques et vestibulaires du système nerveux périphérique ou central (SNC).

Quels sont les effets possibles des agents ototoxiques sur la santé et quels sont les symptômes?

Les principaux effets sur la santé concernent l'audition et l'équilibre, même lorsque le niveau d'exposition du travailleur est inférieur à la limite d'exposition professionnelle réglementée pour le bruit. Les effets peuvent être temporaires ou permanents.

Il est important de préciser qu'en cas d'exposition simultanée au bruit et aux agents ototoxiques, les niveaux de bruit n'auront PAS besoin d'être supérieurs aux limites d'exposition pour que les effets combinés se manifestent. De plus, le bruit impulsif peut être plus néfaste que le bruit continu en présence de certains solvants.

Voici des symptômes qui peuvent être liés à la perte auditive OU à l'exposition aux agents ototoxiques :

- Difficulté à entendre en cas de bruits de fond;
- Impression que les autres parlent en marmonnant;
- Besoin de faire répéter;
- Difficulté à entendre les consonnes;
- Parler trop fort ou trop doucement;
- Impression que le volume doit être augmenté pour bien entendre;
- Acouphènes (tintement, murmure, bourdonnement, etc.);
- Hyperacousie (sensibilité accrue aux bruits);
- Sensation d'oreille bouchée;
- Oscillopsie (vision trouble en bougeant la tête);
- Vertiges;
- Mal des transports;
- Instabilité lors de la marche (en particulier dans le noir ou sur des surfaces dynamiques comme l'herbe, le gravier, une chaussée inégale, etc.)
- Chutes;
- Mobilité réduite.

Pour de plus amples renseignements, consultez la fiche d'information Réponses SST intitulée [« Pourquoi un produit chimique est-il toxique? »](#).

Quels produits chimiques entraînent de l'ototoxicité?

Plus de 100 substances présentes sur les lieux de travail ont été répertoriées comme potentiellement ototoxiques. On ne comprend PAS encore pleinement la structure ou les propriétés chimiques précises nécessaires pour entraîner de l'ototoxicité.

Les substances qui ont été répertoriées comme ototoxiques ou que l'on soupçonne fortement d'avoir un potentiel ototoxique sont notamment :

- **Les solvants organiques** : styrène, toluène, *p*-xylène, éthylbenzène, chlorobenzène, trichloroéthylène, *n*-hexane, *n*-heptane, disulfure de carbone, mélanges de solvants.
- **Les hydrocarbures halogénés** : biphényles polychlorés, tétrabromobisphénol A, hexabromocyclododécane, hexachlorobenzène.
- **Les nitriles** : 3-butènenitrile, *cis*-2-pentènenitrile, acrylonitrile, *cis*-crotononitrile, 3,3'-iminodipropionitrile.
- **Les bromates** : bromate de sodium, bromate de potassium.
- **Les métaux et composés** : plomb, mercure, organoétain, dioxyde de germanium.
- **Les asphyxiants** : monoxyde de carbone, acide cyanhydrique, acrylonitrile, 3,3'-iminodipropionitrile.
- **La fumée de tabac**.
- **Les produits pharmaceutiques** : les aminosides (p. ex., streptomycine) et certains autres antibiotiques comme les tétracyclines, les diurétiques de l'anse (p. ex., furosémide), certains analgésiques et antipyrétiques (p. ex., les salicylés comme l'aspirine), certains agents antinéoplasiques (comme le cisplatine).
- **Autres substances** : pesticides (composés organophosphorés, paraquat, pyréthoïdes, hexachlorobenzène), biphényles polychlorés, etc.

Lorsque les agents ototoxiques peuvent être absorbés par la peau (voie cutanée), ils ont les propriétés physicochimiques suivantes :

- petites molécules (poids moléculaire < 1 000 g/mol [Daltons]; certains auteurs précisent un poids moléculaire < 500 g/mol [Daltons]) qui pénètrent facilement la peau;
- lipophiles (capacité à se combiner avec des lipides ou des phases lipidiques ou à s'y dissoudre).

Parmi les exemples de substances lipophiles ayant un poids moléculaire inférieur à 500 g/mol (Daltons), on compte les solvants, comme l'hexane, le benzène, le toluène, le styrène, les solvants chlorés (p. ex., chloroforme, tétrachloroéthylène, tétrachlorure de carbone, chlorure de méthylène), etc.

Qu'est-ce que la mention OTO et quel est son but?

La mention OTO est attribuée aux produits chimiques qui causent des effets réversibles ou irréversibles sur le système auditif des travailleurs par une ou plusieurs des [quatre principales voies d'exposition](#) (inhalation, ingestion, contact avec la peau ou injection). Les critères relatifs à la mention OTO peuvent varier selon les administrations et les organismes. En règle générale, on attribue cette mention lorsqu'une substance chimique peut altérer l'audition ou l'équilibre :

- seule;
- en raison d'une exposition combinée à un produit chimique et à du bruit, même à des niveaux inférieurs à 85 dB;
- en raison d'une exposition combinée à un produit chimique et à du bruit entraînant des effets additifs (le résultat est le même que celui attendu en cas d'exposition à chacun des produits chimiques individuellement), des effets potentialisateurs (augmente la probabilité) ou synergétiques (effet combiné supérieur à la somme des effets de chaque produit chimique).

Les produits chimiques n'ont **PAS** de mention OTO attribuée dans les cas suivants :

- Ils provoquent des effets neurotoxiques **sans** altérer l'audition ou l'équilibre;
- Les données scientifiques sur l'ototoxicité sont insuffisantes ou non concluantes;
- Les données scientifiques montrent qu'ils ne sont pas ototoxiques.

La mention OTO informe les utilisateurs, sur les lieux de travail, de l'ototoxicité d'un produit chimique ou d'une substance. Le but est que les employeurs concentrent leur attention sur :

- la réduction de l'exposition;
- l'offre de programmes de surveillance médicale et de préservation de l'ouïe aux travailleurs pour surveiller leur capacité auditive, même lorsque les expositions ne dépassent pas les limites d'exposition professionnelle.

Quels types de lieux de travail utilisent des substances chimiques ototoxiques et quels professionnels peuvent être exposés?

L'exposition aux produits ototoxiques peut survenir à différents postes, car nombre de ces produits sont des produits chimiques couramment utilisés. Les industries qui utilisent des agents potentiellement ototoxiques sont celles de la fabrication, des mines, des services publics, de la construction et de l'agriculture. Le secteur de la fabrication et les industries peuvent comprendre ce qui suit :

- Machinerie
- Articles en cuir et produits apparentés
- Textiles et vêtements
- Papier, impression
- Produits chimiques (y compris les peintures)
- Plastiques
- Meubles et produits connexes
- Équipement de transport (p. ex., fabrication de navires et bateaux)
- Équipement, appareils et composants électriques (p. ex., batteries)
- Cellules solaires
- Fabrication de produits en métal, en fibre de verre, en cuir et de produits pétroliers
- Maintenance des aéronefs
- Laboratoires d'analyse
- Lutte contre les incendies

- Pulvérisation de pesticides
- Ravitaillement en carburant pour les aéronefs et véhicules à moteur

Comment, sur un lieu de travail, peut-on savoir si un produit dangereux est ototoxique?

Le [Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail \(SIMDUT\)](#) est un système complet d'information sur la santé et la sécurité concernant des produits dangereux pouvant être utilisés, manipulés ou stockés dans des lieux de travail au Canada.

Les agents ototoxiques peuvent être identifiés par les moyens suivants :

- Lire la fiche de données de sécurité (FDS). Si un produit dangereux est ototoxique, il doit être déclaré dans les parties suivantes de la FDS
 - Section 2 – Identification des dangers
 - Section 8 – Contrôles de l'exposition/protection individuelle
 - Section 11 – Données toxicologiques
- Consulter la liste des limites d'exposition professionnelle de santé et de sécurité de l'administration concernée ou le livret de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) intitulé *Threshold Limit Values (TLVs®) and Biological Exposure Indices (BEIs)®* dans la partie « TLV® Basis ».
- Rechercher les dangers pour la santé associés aux ingrédients du produit.

REMARQUE : Le SIMDUT ne contient pas de classe précise de dangers pour la santé correspondant directement à la mention OTO. Les classes de danger pour la santé suivantes du SIMDUT peuvent être utilisées par les fournisseurs pour déclarer les substances ototoxiques ou ayant une mention OTO :

- toxicité particulière pour un organe précis – exposition unique (substance qui a un effet nocif sur un ou plusieurs organes du corps humain dès la première exposition) – Catégories 1 et 2 (sens spéciaux, organes de l'audition, toutes les voies);
- toxicité particulière pour un organe précis – exposition répétée (substance qui a un effet nocif sur un ou plusieurs organes du corps humain en cas d'exposition répétée) – Catégories 1 et 2 (sens spéciaux, organes de l'audition, toutes les voies);
- dangers pour la santé non classifiés ailleurs (DPSNCA) – Catégorie 1.

Y a-t-il des limites d'exposition professionnelle précises pour les produits qui ont une mention OTO?

La plupart des administrations canadiennes ont adopté les Threshold Limit Values® de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) comme limites d'exposition professionnelle. Les administrations qui ne l'ont pas fait indiquent les limites d'exposition professionnelle dans leur [législation sur la santé et la sécurité au travail](#).

En règle générale, l'ACGIH précise si les valeurs tiennent compte de l'ototoxicité dans le cas où de telles données étaient disponibles au moment de la publication des TLV®. Le nombre de substances chimiques portant actuellement la mention OTO est limité.

Il faut consulter son administration pour déterminer si de tels effets ont été pris en compte lors de l'établissement des limites d'exposition professionnelle. Pour de plus amples renseignements, consultez la fiche d'information Réponses SST intitulée « [Ministères canadiens ayant des responsabilités en matière de santé et sécurité](#) ».

REMARQUES : Les valeurs des limites d'exposition professionnelle sont établies de façon à prendre en compte l'exposition par voie aérienne, et généralement, tiennent compte seulement de quelques effets néfastes critiques pour la santé. La perte auditive et les effets sur l'équilibre des agents ototoxiques (ou de l'exposition combinée avec du bruit) n'ont, par le passé, pas été inclus dans les effets néfastes pour la santé. Toutefois, lorsque les données montrent qu'une substance est ototoxique, une mention OTO est maintenant ajoutée.

Les recherches montrent qu'il faudrait des limites d'exposition professionnelle inférieures à celles établies pour protéger convenablement les travailleurs d'une perte auditive lorsqu'il y a une exposition à la fois au bruit et aux produits ototoxiques. Voici une recommandation pour toute exposition aux agents ototoxiques, qu'elle soit combinée avec du bruit ou non :

- moins de 50 pour cent de la limite d'exposition professionnelle pour chaque produit chimique;
- une limite d'exposition au bruit de 80 dB (dBA) en milieu de travail pour une période de 8 heures.

Il est important de préciser que si une substance ayant une mention OTO a aussi une [mention PEAU](#), des précautions supplémentaires pourraient être nécessaires.

Quelles sont les responsabilités de l'employeur en matière de protection de ses travailleurs contre les agents ototoxiques?

La législation sur la santé et la sécurité de chaque administration exige que les employeurs informent les travailleurs sur les dangers connus pour la santé présents sur le lieu de travail.

Préparer un inventaire des produits chimiques et consigner les renseignements sur l'ototoxicité suivants :

- Renseignements tirés de la FDS du fournisseur (sections 2, 8 et 11) et des documents techniques. Les agents ototoxiques peuvent être indiqués dans la catégorie « toxicité particulière pour un organe précis » comme agents neurotoxiques, agents ototoxiques avec atteinte cochléaire ou agents ototoxiques avec atteinte vestibulaire.
- Mesurer la quantité d'agents ototoxiques aériens pour déterminer le niveau d'exposition des travailleurs.
- Vérifier les limites d'exposition professionnelle de leur administration et si le produit est indiqué comme ototoxique, seul ou combiné avec le bruit. Si l'administration a adopté les limites d'exposition de l'ACGIH, vérifier la version récente du livret TLVs® and BEIs®.
- En l'absence de renseignements précis du fabricant ou si les travailleurs signalent des problèmes d'audition ou d'équilibre, rechercher des renseignements sur l'ototoxicité dans les bases de données publiques, les publications du gouvernement et les bases de données scientifiques.

Voici les pratiques de travail sécuritaires :

- Mener une évaluation des dangers et des risques pour les produits indiqués comme ototoxiques et pour ceux pouvant l'être selon les résultats des recherches.
- Documenter et étudier les signalements de perte auditive par les travailleurs. Vérifier si l'exposition aux agents ototoxiques peut être un problème et connaître les mesures qui peuvent être prises pour réduire cette exposition.
- Réduire l'exposition aux agents ototoxiques connus ou soupçonnés par mesure de précaution.
- Lorsqu'il y a une exposition combinée aux agents ototoxiques et au bruit :
 - Réduire à 80 dB (dBA) la limite d'exposition au bruit en milieu de travail pour une période de 8 heures. Cette recommandation est fondée sur le principe de précaution.
 - Réduire le niveau d'exposition aux agents ototoxiques.
 - Exiger des travailleurs qu'ils portent une protection auditive.
 - Selon les pratiques exemplaires, les substances ototoxiques devraient être indiquées à l'aide d'une étiquette spéciale.
- Lorsqu'il y a une exposition aux agents ototoxiques par voie cutanée, et donc qu'aucune protection n'est offerte par les limites d'exposition professionnelle fondées sur la concentration dans l'air, avoir recours à la surveillance biologique des travailleurs.
- Préparer des procédures de fonctionnement sécuritaires ou des pratiques de travail sécuritaires selon l'évaluation des dangers et des risques et les données des publications.
- Former le travailleur aux procédures et pratiques susmentionnées et à l'utilisation et l'entretien sécuritaires d'un équipement de protection individuelle (EPI).
- Créer un programme de sensibilisation pour éduquer les travailleurs sur ce qui suit :
 - les agents ototoxiques utilisés sur le lieu de travail;
 - les agents ototoxiques présents en dehors du lieu de travail (p. ex., médicaments et autres produits utilisés dans un contexte non professionnel);
 - les dangers posés par les agents ototoxiques qui ont aussi une mention PEAU.
- Mettre en place un programme de préservation de l'ouïe, y compris des examens audiométriques et une surveillance de l'audition. Le programme doit être plus approfondi que ce qui est généralement fait lorsque les travailleurs sont exposés à des niveaux de bruit intenses. Au nombre des recommandations, mentionnons :
 - Des audiogrammes annuels pour les travailleurs exposés par voie aérienne, quelle que soit la protection respiratoire portée, réalisés lorsque le niveau d'exposition atteint 50 % de la limite d'exposition professionnelle, compte non tenu du niveau d'exposition au bruit;
 - Des audiogrammes annuels pour les travailleurs lorsque l'exposition par voie cutanée à des substances ototoxiques est une préoccupation.
 - Des instructions pour les examinateurs de données audiométriques. Les examinateurs doivent être vigilants par rapport à ce qui suit :
 - possibles effets additifs, potentialisateurs ou synergiques entre l'exposition aux bruits et celle aux produits ototoxiques;
 - signalements de perte auditive ou d'autres effets (comme la perte de l'équilibre) avec des résultats normaux au test audiométrique;
 - situations où des examens complets devraient être recommandés pour évaluer si les parties plus centrales du système auditif du travailleur ont été touchées.

- Mettre en œuvre les contre-mesures fondées sur [l'identification des dangers et l'évaluation des risques pour une tâche et suivre la hiérarchie des mesures de contrôle](#) :
 - Si possible, éliminer l'utilisation des agents ototoxiques;
 - Si cela n'est pas possible, remplacer l'agent par un produit chimique moins toxique;
 - Mettre en œuvre des mesures de contrôle techniques, notamment :
 - l'isolation et les enceintes pour contrôler l'exposition aux agents ototoxiques et au bruit;
 - la ventilation; les agents ototoxiques volatils doivent être utilisés dans des hottes à produits chimiques ou avec d'autres dispositifs appropriés pour assurer la capture des particules aériennes.
 - Mettre en œuvre des contrôles administratifs, notamment :
 - faire préparer par une personne compétente un programme de prévention des dangers;
 - réaliser des essais audiométriques pour détecter les signes précoces de perte auditive même chez les travailleurs exposés à des niveaux inférieurs au niveau d'intervention des produits ototoxiques;
 - éliminer les tâches inutiles entraînant du bruit ou une exposition aux agents ototoxiques;
 - limiter la durée d'exposition;
 - prévoir d'utiliser de l'équipement bruyant lorsque les travailleurs ne sont pas à proximité;
 - prévoir de l'équipement de protection individuelle (EPI) : choisir l'EPI adapté selon les lois en matière de santé et de sécurité ou les pratiques sécuritaires de l'industrie. Utiliser un EPI comme les écrans faciaux, les masques, les lunettes, les gants, les combinaisons de travail et les bottes. Ne pas oublier qu'il n'existe pas un seul type de matériau résistant à tous les produits. Choisir le type précis d'EPI à utiliser selon le produit présent, la tâche à accomplir et la durée d'exposition. Obtenir des renseignements auprès du fabricant sur l'efficacité de l'EPI contre différents produits;
 - utiliser des gants, des manchons, des tabliers de protection contre les agents chimiques et d'autres vêtements appropriés puisque de nombreuses substances ototoxiques peuvent être absorbées par la peau.

Quelles sont les responsabilités des travailleurs en présence d'agents ototoxiques?

Les travailleurs doivent notamment s'assurer qu'ils ont suivi la formation adaptée et compris ce qui suit :

- La façon de vérifier les pratiques de fonctionnement ou de travail sécuritaires (le cas échéant) ou les FDS des produits qu'ils utilisent;
- La façon de suivre les instructions énoncées dans les pratiques de fonctionnement ou de travail sécuritaires (le cas échéant) en lien avec leurs tâches;
- La façon d'utiliser, de porter et d'entretenir l'équipement de protection individuelle (EPI) nécessaire;
- La façon de trouver des renseignements liés au SIMDUT, aux interventions en cas d'urgence, aux procédures en cas de déversement, etc.;
- La personne à contacter lorsque les instructions ne sont pas claires ou qu'il y a un doute sur les pratiques de manipulation sécuritaires;
- Les pratiques d'hygiène personnelle à respecter. Voici quelques exemples de pratiques d'hygiène personnelle :
 - Se laver la peau régulièrement;
 - Laver les vêtements contaminés avant de les porter ou porter des vêtements qui ne sont pas imbibés de produits chimiques, ou porter des combinaisons de travail jetables;
 - Éliminer les vêtements contaminés qui ne peuvent pas être lavés;
 - Laver les vêtements imbibés de produits chimiques séparément des autres vêtements;
 - Ne pas manger et ne pas boire sur les lieux de travail;
 - Nettoyer et entretenir son EPI selon les pratiques de travail sécuritaires de l'employeur ou les normes de sécurité.
- Les situations pour lesquelles des problèmes de santé ou de sécurité (comme la perte auditive ou des problèmes d'équilibre) ou des urgences doivent être signalées au superviseur ou à l'employeur.

Date de la première publication de la fiche d'information : 2023-02-06

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2023-02-06

Avertissement

Bien que le CCHST s'efforce d'assurer l'exactitude, la mise à jour et l'exhaustivité de l'information, il ne peut garantir, déclarer ou promettre que les renseignements fournis sont valables, exacts ou à jour. Le CCHST ne saurait être tenu responsable d'une perte ou d'une revendication quelconque pouvant découler directement ou indirectement de l'utilisation de cette information.