

Hygiène du travail

Hygiène du travail - Limites d'exposition en milieu de travail

Sur cette page

[Qu'est-ce que l'hygiène du travail?](#)

[Quelles sont les limites d'exposition en milieu de travail?](#)

[Y a-t-il différents types de limites d'exposition?](#)

[Qu'en est-il des cas d'exposition à plusieurs substances chimiques en même temps?](#)

[Qu'en est-il des journées de travail de plus de 8 heures ou des semaines de plus de 40 heures?](#)

Qu'est-ce que l'hygiène du travail?

L'hygiène du travail est une branche de la santé et sécurité au travail qui est axée sur la prévention des maladies professionnelles. L'exposition à des dangers pour la santé risque d'entraîner des maladies qui peuvent se manifester immédiatement ou longtemps après la période d'exposition en milieu de travail (d'où la désignation « maladies professionnelles »). L'hygiène du travail prévoit des mesures pour déterminer et évaluer l'exposition grâce à des techniques d'anticipation, d'identification, d'évaluation et de contrôle. L'hygiène du travail utilise des techniques d'anticipation, d'identification, d'évaluation et de contrôle pour déterminer et évaluer l'exposition.

L'objectif est de trouver des [solutions](#) pour éliminer ou atténuer le danger et faire un suivi pour éviter d'autres préjudices. Les limites d'exposition en milieu de travail sont un des outils du processus.

Quelles sont les limites d'exposition en milieu de travail?

De façon générale, la limite d'exposition en milieu de travail (LEMT) correspond au niveau admissible d'exposition à un danger chimique ou physique pendant une certaine période (habituellement huit heures) sans que la santé d'un travailleur soit compromise.

Les LEMT pour les substances chimiques sont établies par différentes organisations professionnelles dans le monde, comme l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) et le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) des États-Unis. Les limites sont établies en fonction des propriétés chimiques d'une substance, d'études expérimentales sur des animaux et des humains et de données toxicologiques et épidémiologiques. Les organisations peuvent utiliser des terminologies différentes pour désigner les LEMT. Par exemple, l'ACGIH utilise le terme « Threshold Limit Value (TLV)® » alors que le NIOSH utilise « recommended exposure limits (REL) ».

Les LEMT pour les dangers physiques sont établies à partir de l'expérience industrielle et des études expérimentales chez les humains et les animaux.

Il existe une liste de références législatives pour les [limites d'exposition aux substances chimiques et aux agents biologiques](#) par province et territoire au Canada. Bien que la liste soit accessible gratuitement, il est nécessaire de s'inscrire pour accéder aux documents cités.

À retenir! Une limite légale ou une ligne directrice (comme une limite d'exposition en milieu de travail) ne devrait jamais être considérée comme une ligne entre ce qui est sécuritaire et ce qui ne l'est pas. La meilleure approche est de maintenir le niveau d'exposition ou le risque le plus bas possible.

Par exemple, il n'existe généralement pas de limite d'exposition pour les agents cancérogènes. Dans de nombreux cas, il est difficile d'affirmer avec certitude que si l'exposition est inférieure à une certaine mesure, l'agent n'a pas d'effets nocifs. Ainsi, pour les agents cancérogènes et d'autres agents particuliers (comme des allergènes), le principe à suivre est « le niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre » (ou ALARA en anglais). Concrètement, cela signifie que l'exposition devrait être évitée ou atténuée le plus possible.

Y a-t-il différents types de limites d'exposition?

Pour les substances chimiques, l'ACGIH (2021) définit quatre catégories de valeurs limites d'exposition (TLV) :

Valeur limite d'exposition – moyenne pondérée dans le temps (TLV-TWA) : Concentration moyenne pondérée d'une substance dangereuse dans l'air en fonction d'une journée de travail de 8 heures et d'une semaine de 40 heures, à laquelle on estime que les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée, jour après jour, durant toute leur vie professionnelle, sans subir d'effets néfastes sur la santé.

Le calcul de la concentration moyenne pondérée prend en compte les variations de la concentration dans l'air d'une substance dangereuse et le temps d'exposition à cette concentration en fonction d'une journée de travail de 8 heures.

$$\text{TWA} = (\sum_i^n c_i t_i) / 8$$

où

t_i correspond à la période pendant laquelle le travailleur a été exposé à la concentration c_i .

Valeur limite d'exposition – pour une exposition de courte durée (TLV-STEL) : Exposition moyenne pondérée dans le temps de 15 minutes qui ne devrait en aucun cas être dépassée au cours d'une journée de travail, même si la moyenne pondérée dans le temps pour 8 heures est inférieure à la TLV-TWA. Les travailleurs ne devraient pas être exposés plus de quatre fois par jour à des concentrations supérieures à la TLV-TWA, et ne dépassant pas la TLV-STEL, et il devrait y avoir un intervalle d'au moins 60 minutes entre les périodes d'exposition. La valeur limite pour une exposition de courte durée a été établie pour tenir compte des effets aigus de substances dont les effets nocifs sont essentiellement de nature chronique.

Valeur limite maximale d'exposition (TLV-C) : Concentration qui ne devrait à aucun moment être dépassée durant la période d'exposition au travail.

Valeur limite d'exposition sur une surface (TLV-SL) : Concentration acceptable d'une substance sur une surface, qui n'est pas susceptible de compromettre la santé d'une personne qui touche cette surface. Il s'agit d'une donnée complémentaire à la valeur limite de la concentration dans l'air des substances auxquelles l'exposition se fait par voie cutanée, ainsi que de celles qui sont considérées comme des sensibilisants cutanés ou des sensibilisants des voies respiratoires.

Les expositions maximales devraient toujours être contrôlées. Dans le cas des substances pour lesquelles aucune TLV-STEL ou TLV-C n'a été établie, les concentrations maximales admissibles peuvent dépasser trois fois la TLV-TWA pendant au plus 15 minutes, pas plus de quatre fois dans une journée de travail, à un intervalle d'au moins une heure entre chaque exposition. L'exposition ne doit jamais dépasser cinq fois la TWA, et la TWA sur 8 heures ne doit jamais être dépassée pendant une période de travail de 8 heures.

Les TLV-TWA, les TLV-STEL et les TLV-C sont exprimées en ppm ou en mg/m³. Dans le cas des produits en aérosol, les TLV sont généralement exprimées en mg/m³ et, pour les gaz et les vapeurs, en ppm ou en mg/m³.

La TLV-SL est exprimée en mg/100 cm².

Pour les dangers physiques, l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) définit ainsi :

Valeur limite d'exposition pondérée en fonction du temps (TLV-TWA)* : Valeur d'exposition moyenne pondérée sur 8 heures de travail et sur une semaine de travail de 40 heures.

Valeur limite maximale d'exposition (TLV-C)* : Limite d'exposition qui ne doit pas être dépassée, ne serait-ce que pour un instant.

Adapté de 2021 TLVs® and BEIs® : Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. Cincinnati: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)

Pour en savoir plus sur les LEMT pour les agents physiques, consultez nos fiches d'information :

- [Limites d'exposition au bruit au Canada](#)
- [Rayonnement ultraviolet](#)
- [Rayonnement – Grandeurs et unités de rayonnement ionisant](#)
- [Vibration – Mesure, réduction et normes](#)
- [Exposition au froid – Travailler au froid](#)
- [Conditions de température – Chaleur](#)

Qu'en est-il des cas d'exposition à plusieurs substances chimiques en même temps?

Il arrive qu'un travailleur soit exposé simultanément à différentes substances chimiques dans son milieu de travail. Si les effets toxicologiques des substances sont semblables (p. ex. les substances affectent le même organe ou ont des effets similaires), il est considéré que l'effet combiné équivaudra à la somme des effets de chacune. Un exemple courant est l'exposition à plusieurs solvants organiques.

Dans ce cas, l'ACGIH recommande de calculer les valeurs comme suit :

Si la somme de :

$$C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots + C_n/T_n$$

est supérieure à 1, la valeur limite d'exposition du mélange est dépassée.

(« C » étant la concentration de la substance dans l'air et « T » la valeur limite)

Cette formule ne doit pas être utilisée dans les cas suivants :

- Mélanges de substances ayant des effets toxicologiques non additifs (les effets toxicologiques individuels et les organes ciblés sont différents)
- Mélanges de substances inhibant les effets d'autres substances

- Substances susceptibles d'avoir un effet de synergie
 - Substances cancérogènes (l'exposition à des mélanges de telles substances devrait être évitée ou réduite au plus faible niveau possible)
 - Mélanges complexes (p. ex. échappement des diesels)
-

Qu'en est-il des journées de travail de plus de 8 heures ou des semaines de plus de 40 heures?

Les valeurs limites d'exposition s'appliquent pour une journée de travail de 8 heures et une semaine de 40 heures. Lorsqu'une journée excède 8 heures, le temps d'exposition augmente et l'intervalle entre les périodes d'exposition diminue. Il faut ainsi ajuster la limite d'exposition de façon à ce qu'au bout du compte, la charge corporelle maximale n'excède pas la charge établie pour une journée de travail normale de 8 heures.

Il existe plusieurs modèles mathématiques, certains simples, d'autres plus complexes, pour calculer la valeur limite d'exposition (TLV) à un produit chimique en fonction d'un horaire de travail particulier. Selon l'ACGIH, le modèle de Brief et Scala est plus simple. Dans ce modèle, la TLV est réduite par un facteur qui tient compte des heures de travail par jour et des périodes de repos. On peut calculer la TLV ajustée selon deux facteurs de réduction : l'un tient compte de l'exposition quotidienne et l'autre, de l'exposition hebdomadaire moyenne.

Remarque : Le facteur de réduction quotidien ne tient pas compte du nombre de jours de travail par semaine (p. ex. quart de 12 heures, 5 jours une semaine et 2 jours la semaine suivante). Le nombre de jours de travail dans une semaine est pris en compte dans le facteur de réduction hebdomadaire (p. ex. 9 heures par jour, 5 jours par semaine).

$$\text{Facteur de réduction quotidien} = \frac{8}{\text{heures de travail par jour}} \times \frac{24 - (\text{heures de travail par jour})}{16}$$

$$\text{Facteur de réduction hebdomadaire} = \frac{40}{\text{heures de travail/semaine}} \times \frac{168 - (\text{heures de travail/semaine})}{128}$$

Il convient de faire les calculs avec les deux facteurs de réduction, quotidien et hebdomadaire, et d'utiliser la valeur la plus stricte.

L'ACGIH recommande une supervision médicale lors de l'utilisation initiale des TLV ajustées.

Par exemple, la TLV-TWA ajustée pour le toluène (TLV-TWA = 20 ppm) pour un horaire de travail de 14 jours (cinq jours de travail une semaine et deux jours la semaine suivante) à raison de 12 heures par jour est la suivante :

$$\text{Facteur de réduction quotidien} = \frac{8}{12} \times \frac{24-12}{16} = 0.5$$

$$\text{TLV ajustée} = 20 * 0.5 = 10 \text{ ppm}$$

(Le facteur de réduction est calculé pour la journée de travail de 12 heures sans égard au nombre de jours [5 ou 2] travaillés pendant la semaine).

Dans le cas d'un horaire de 9 heures par jour, sept jours par semaine, la TLV-TWA ajustée pour le toluène serait soit de :

$$\text{TLV ajustée} = \text{facteur de réduction quotidien} \times 20 = \frac{8}{9} \times \frac{24-9}{16} \times 20 = 16.66 \text{ ppm}$$

soit de :

$$\text{TLV ajustée} = \text{facteur de réduction hebdomadaire} \times 20 = \frac{40}{45} \times \frac{168-45}{128} = 17,08 \text{ ppm}$$

Il est recommandé d'utiliser la TLV_{ajustée} de 16,65 ppm, obtenue à l'aide de la formule d'ajustement quotidien, car il s'agit d'une valeur plus prudente.

Une des lacunes du modèle de Brief et Scala est que le facteur de réduction pour un nombre déterminé d'heures de travail est le même pour toutes les substances chimiques, sans égard à la demi-vie biologique de chacune. Ce postulat risque de surestimer le niveau suivant lequel la limite devrait être abaissée.

La formule ne s'applique pas dans les cas suivants :

- Horaires de travail comptant moins de 7 à 8 heures de travail par jour ou moins de 40 heures par semaine
- Horaires de travail donnant lieu à une exposition continue pendant 24 heures (p. ex. dans les sous-marins ou les navettes spatiales)
- Certains produits irritants

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2022-03-25

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.