

## Produits et substances chimiques

# Pourquoi un produit chimique est-il toxique?

### Sur cette page

[Qu'est-ce qu'un produit chimique?](#)

[Pourquoi un produit chimique est-il toxique?](#)

[Quelles sont les voies de pénétration dans l'organisme?](#)

[Pourquoi la quantité ou la dose qui pénètre dans l'organisme a-t-elle de l'importance?](#)

[Qu'entend-on par toxicité du produit chimique?](#)

[Qu'entend-on par taux d'élimination de l'organisme?](#)

[Qu'entend-on par variation biologique?](#)

[Comment sommes-nous exposés à des quantités de produits chimiques suffisantes pour causer l'intoxication?](#)

[Que savons-nous d'autre sur la toxicité aiguë et la toxicité chronique?](#)

[Quelles différences y a-t-il entre toxicité et danger?](#)

---

## Qu'est-ce qu'un produit chimique?

Tout ce qu'on trouve dans le monde physique qui nous entoure est fait de produits chimiques. Le sol sur lequel nous marchons, l'air que nous respirons, la nourriture que nous mangeons, les voitures que nous conduisons et les maisons dans lesquelles nous vivons sont tous faits de divers produits chimiques. Les organismes vivants tels les plantes, les animaux et les êtres humains sont également faits de produits chimiques.

Certains des produits chimiques avec lesquels nous sommes en contact dans la vie quotidienne sont anthropiques, c'est-à-dire qu'ils sont faits par l'homme. Ces produits chimiques anthropiques incluent des médicaments, des cosmétiques, des produits présents dans le lieu de travail, des produits d'entretien ménager, etc. De nombreux autres produits chimiques auxquels nous sommes exposés quotidiennement sont naturels; nous les retrouvons dans notre nourriture, dans l'air et dans l'eau. Il y a beaucoup plus de produits naturels que de produits anthropiques dans notre environnement. Autant les produits chimiques anthropiques que les produits chimiques naturels peuvent avoir des effets toxiques.

---

# Pourquoi un produit chimique est-il toxique?

Il y a divers facteurs qui peuvent influencer le degré de toxicité d'un produit chimique. Ces facteurs sont les suivants :

- Voie de pénétration dans l'organisme
- Quantité ou dose qui pénètre dans l'organisme
- Toxicité du produit chimique
- Élimination de l'organisme
- Variation biologique

---

## Quelles sont les voies de pénétration dans l'organisme?

Pour causer des effets toxiques, un produit chimique doit tout d'abord entrer en contact avec l'organisme.

La manière la plus courante par laquelle les produits chimiques présents sur le lieu de travail entrent dans l'organisme est par l'inhalation d'air contaminé. Certains produits chimiques peuvent s'infiltrer dans la peau lorsqu'ils sont en contact avec celle-ci. De manière moins courante, les produits chimiques présents sur le lieu de travail peuvent être ingérés, par exemple si la nourriture ou les cigarettes sont contaminées. Les yeux peuvent aussi être une voie de pénétration. Habituellement, il ne s'agit cependant que de très petites quantités de produits chimiques présents sur le lieu de travail qui pénètrent dans l'organisme par la bouche ou les yeux. Les produits chimiques peuvent également pénétrer dans le corps par pénétration cutanée, par exemple, injection.

---

## Pourquoi la quantité ou la dose qui pénètre dans l'organisme a-t-elle de l'importance?

La quantité ou la dose d'un produit chimique qui pénètre dans l'organisme constitue probablement à elle seule le facteur le plus important permettant de déterminer si un produit chimique va causer une intoxication. La quantité qui peut causer une intoxication dépend du produit chimique.

Par exemple, prenons le cas de ce qui se passe lorsqu'une personne boit de l'eau lors d'une chaude journée d'été. L'eau refroidit le corps et étanche la soif. Normalement, on considérerait l'eau comme un produit chimique inoffensif. Mais que se passe-t-il si, au lieu d'un seul verre, la personne en consomme un grand nombre, l'un après l'autre, sans arrêt? Elle atteindrait un point où il n'y aurait plus d'effets avantageux et où on noterait des effets nocifs. Boire trop d'eau peut entraîner une intoxication à l'eau. Dans les cas graves, ce type d'intoxication peut causer des convulsions. Des cas de ce type d'intoxication ont été notés par exemple chez de jeunes enfants. La raison pour laquelle l'eau « change », c'est-à-dire que d'inoffensive elle devient nocive, est directement liée à la quantité absorbée par l'organisme. Boire « trop d'eau » cause une intoxication. De même, absorber une trop grande quantité d'un produit chimique cause une intoxication. Cette relation est vraie pour tous les produits chimiques, qu'ils soient naturels ou anthropiques. Ce que signifie « trop » dépend de la toxicité du produit chimique.

---

## Qu'entend-on par toxicité du produit chimique?

La toxicité est la mesure de la capacité d'intoxication d'un produit. Les produits chimiques qui ont une faible toxicité causent une intoxication lorsqu'ils sont absorbés en grandes doses. Les produits chimiques qui ont une toxicité élevée causent une intoxication même à petites doses.

Les toxicologues font des tests sur les animaux et utilisent également d'autres méthodes pour déterminer si ce sont de petites ou grandes doses d'un produit chimique donné qui causent la toxicité.

On tend à classer les produits chimiques en deux catégories : ceux qui sont toxiques et ceux qui sont inoffensifs. Cette terminologie est utilisée en raison de son aspect pratique, mais elle implique une vision sans nuance des choses : un produit chimique est toxique ou ne l'est pas du tout. Or, cela ne représente pas la réalité, car tout produit chimique peut causer une intoxication si une dose suffisante pénètre dans l'organisme.

En d'autres termes, tous les produits chimiques peuvent être toxiques. C'est la quantité ou la dose qui est prise par l'organisme qui détermine s'ils causeront ou non des effets toxiques. Donc, l'intoxication n'est pas seulement causée par l'exposition à un produit chimique donné, mais par l'exposition à une trop grande quantité de ce produit.

---

## Qu'entend-on par taux d'élimination de l'organisme?

Certains produits chimiques présents dans le lieu de travail entrent dans l'organisme et sont inchangés lorsqu'ils sont éliminés. D'autres se dégradent. Les produits de dégradation peuvent être plus toxiques ou moins toxiques que le produit chimique d'origine. D'autres produits chimiques sont emmagasinés temporairement dans les organes et sont éliminés peu après. Après un certain temps, la plupart des produits chimiques et des produits de dégradation sont éliminés sous forme de déchets de l'organisme, soit dans les selles, l'urine, la sueur et l'air expiré. Quelques produits chimiques, par exemple la poussière de silice ou de graphite, peuvent être inhalés, se loger dans les poumons et y rester de nombreuses années. Il est possible qu'ils ne soient jamais complètement éliminés.

En règle générale, il y a moins de risque de développer une maladie causée par un produit chimique si l'organisme est en mesure de faire l'une ou les deux choses suivantes :

- Décomposer le produit chimique en produits chimiques moins toxiques.
- Éliminer rapidement le produit chimique de l'organisme.

---

## Qu'entend-on par variation biologique?

Plusieurs caractéristiques de la personne ou de l'animal exposé peuvent influencer le degré d'intoxication, soit l'âge, le sexe et la sensibilité du sujet.

---

## Comment sommes-nous exposés à des quantités de produits chimiques suffisantes pour causer l'intoxication?

Il y a deux façons principales par lesquelles une trop grande quantité d'un produit chimique peut pénétrer dans l'organisme et causer des effets toxiques :

### Exposition soudaine ou à court terme

Une exposition unique à des quantités relativement importantes d'un produit chimique peut avoir un effet foudroyant sur l'organisme. Une telle exposition peut se produire au travail à la suite d'une manipulation incorrecte, d'un déversement non intentionnel accidentel ou d'une fuite dans une valve ou un conduit transportant des produits chimiques. Elle peut également se produire au cours de l'entretien ou du nettoyage de l'équipement qui contient normalement des produits chimiques (par exemple, une cuve de solvant). Les effets nocifs sur la santé d'une exposition unique, soudaine et importante sont souvent appelés effets de « **toxicité aiguë** ». Voici des exemples de toxicité aiguë :

- L'inhalation de vapeurs acides en concentrations élevées peut causer de graves brûlures à la bouche et aux voies aériennes qui mènent aux poumons.

- Le contact de la peau avec des quantités importantes de certains solvants organiques qui sont absorbés par la peau peut causer des étourdissements et des nausées.
- L'inhalation de poussières peut causer l'irritation des voies respiratoires, l'assèchement de la gorge et la toux.

## Exposition répétée sur une longue période

Une exposition répétée sur une longue période peut entraîner une trop grande absorption du produit par l'organisme et causer une intoxication. Ce type d'intoxication se produit parce que l'exposition se fait de manière répétée, jour après jour, pendant de nombreuses années. Les concentrations d'exposition sont peut-être trop faibles pour causer une toxicité aiguë. Les effets nocifs causés par une exposition répétée sont parfois appelés des effets de « **toxicité chronique** ». Voici quelques exemples de toxicité chronique :

- L'inhalation de certaines vapeurs acides en concentrations peut, sur une longue période, causer la perte de l'émail dentaire, entraînant à la longue d'importantes caries dentaires.
- L'inhalation et l'absorption par la peau de certains solvants organiques peuvent, sur une longue période, causer des dommages aux tissus nerveux.
- Une exposition répétée aux poussières contenant du quartz peut causer l'apparition d'un tissu cicatriciel aux poumons. Ultiment, cet effet causera aux poumons des dommages graves et permanents.

---

## Que savons-nous d'autre sur la toxicité aiguë et la toxicité chronique?

La plupart des produits chimiques peuvent causer à la fois une toxicité aiguë et une toxicité chronique, selon les conditions d'exposition. Les effets aigus et chroniques sur la santé causés par un produit chimique peuvent être très différents. Il n'est habituellement pas possible de prédire quelle sera la toxicité chronique d'un produit chimique en examinant sa toxicité aiguë, ou vice versa.

### Toxicité aiguë

Dans la plupart des cas, on en connaît beaucoup plus sur la toxicité aiguë d'un produit chimique que sur sa toxicité chronique. La compréhension que nous avons de la toxicité aiguë nous vient des études faites sur des animaux qui ont été exposés à des doses relativement élevées du produit chimique, de tests qui utilisent des cellules animales, humaines ou d'autres types de cellules, ou de la comparaison des effets de produits chimiques très similaires. L'exposition non intentionnel, les déversements et les situations d'urgence nous permettent d'améliorer notre connaissance au sujet de la toxicité aiguë chez les humains. Les effets sur la santé peuvent être temporaires, tels que l'irritation de la peau, l'étourdissement ou la nausée, ou ils peuvent être permanents : cécité, cicatrices causées par les brûlures par un acide, handicap mental, etc.

La toxicité aiguë s'observe souvent dans les minutes ou les heures qui suivent une exposition à un produit chimique qui a été soudaine et intense. Cependant, il arrive quelques fois qu'une seule exposition intense cause des effets différés dans le temps. Par exemple, les symptômes associés à des expositions à certains [pesticides](#) peuvent ne pas se manifester avant plusieurs jours.

## Toxicité chronique

La plus grande partie de nos connaissances sur la toxicité chronique nous vient d'essais avec les animaux. De plus, nous en avons aussi appris beaucoup des études sur les groupes de personnes exposées en milieu de travail à des produits chimiques pendant des années. En règle générale, la toxicité chronique apparaît de nombreuses années après le début de l'exposition. Les effets sur la santé se développent seulement parce qu'il y a eu exposition répétée sur de nombreuses années. On pense que la toxicité chronique se produit d'une des deux manières principales présentées ci-dessous. Ces manières d'apparition de la toxicité chronique peuvent être expliquées en utilisant le fluorure de sodium et le n-hexane comme exemples.

- Le fluorure de sodium, en très faibles concentrations (comme dans la pâte dentifrice ou l'eau potable), ne cause pas d'effets nocifs visibles, même après des années d'exposition. Même qu'à ces faibles concentrations, les effets sont positifs pour les dents. Toutefois, lorsque l'organisme est exposé à répétition à des concentrations beaucoup plus élevées, le fluorure de sodium se dépose et s'accumule dans les os. Au début, la quantité de fluorure ne pose pas de problème, mais après des années d'exposition répétée à de fortes doses, il y aura peut-être apparition des symptômes d'une maladie des os.
- Par contre, le produit chimique n-hexane n'est pas déposé ni accumulé dans l'organisme. Il se dégrade dans le foie. Un produit de dégradation peut « attaquer » les cellules nerveuses des doigts et des orteils. Ces types de cellules ne sont pas facilement régénérés par l'organisme. Avec les années, l'exposition continue augmente les dommages causés aux cellules nerveuses à un point tel que des symptômes se manifestent dans les doigts et les orteils.

L'exposition répétée à certains produits chimiques pendant de longues périodes peut causer le cancer. Souvent, les gens ont peur de développer un cancer après une seule exposition à un agent cancérigène. Alors qu'il n'existe aucune preuve absolue que le cancer peut se développer après une seule exposition, la plupart des preuves indiquent que l'exposition répétée sur une longue période est nécessaire avant que le cancer se développe.

---

## Quelles différences y a-t-il entre toxicité et danger?

On a tendance à croire que si de petites quantités d'un produit chimique suffisent à causer l'intoxication, les dangers associés à l'exposition au produit chimique sont très élevés. Ce n'est pas nécessairement le cas. Un produit chimique très toxique peut présenter un faible danger pour la santé s'il est utilisé en prenant les précautions appropriées. D'un autre côté, il est possible qu'un produit chimique de faible toxicité présente un grave danger pour la santé s'il est utilisé de façon inappropriée. La toxicité est une mesure de la capacité d'intoxication et constitue une caractéristique invariable d'un produit chimique.

Le risque n'est pas la même chose. Le [risque](#) est défini comme la possibilité ou la probabilité qu'une personne soit blessée ou éprouve un effet néfaste sur la santé si elle est exposée à un danger. C'est la combinaison de la probabilité qu'un préjudice ne survienne et de la gravité de ce préjudice. Dans le présent contexte, le danger est la probabilité qu'un produit chimique cause une intoxication, compte tenu de sa capacité d'intoxication, des quantités et de la manière dont il est utilisé, entreposé et manipulé. La toxicité (le risque) d'un produit chimique ne peut pas être changée, mais le danger qu'il représente peut être contrôlé et minimisé.

---

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2024-01-16

## 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.