

# Produits et substances chimiques

## Synergie et autres termes connexes

### Sur cette page

[Qu'entend-t-on par « synergie »?](#)

[Quels sont les termes connexes?](#)

[Quelles sont les causes de la synergie?](#)

[Peut-on donner des exemples de synergie?](#)

---

### Qu'entend-t-on par « synergie »?

Le terme synergie vient du grec « synergos », qui signifie travailler ensemble. Il désigne l'interaction entre au moins deux « choses » dont les effets combinés sont supérieurs à la somme de leurs propres effets (effets de type « un plus un est supérieur à deux »).

En toxicologie, la synergie désigne la situation qui se produit lorsque l'exposition simultanée à au moins deux produits chimiques provoque des effets sur la santé qui sont supérieurs à la somme des effets individuels de ces produits.

Lorsque des produits chimiques ont des effets synergiques, il faut réévaluer les risques potentiels qu'ils présentent en tenant compte de leurs caractéristiques synergiques.

---

### Quels sont les termes connexes?

En plus du terme synergie, d'autres termes sont utilisés pour désigner les interactions toxicologiques.

**Effet additif** : Phénomène qui survient lorsque l'effet combiné d'au moins deux produits chimiques est égal à la somme des effets de chaque produit chimique pris individuellement (aucune interaction directe). Par exemple :

$$2 + 2 = 4$$

C'est généralement ce qui se produit lorsque deux produits chimiques entrent en contact.

**Potentialisation** : Phénomène qui survient lorsqu'une substance qui n'a habituellement pas un effet toxique est combinée à un produit chimique, ce qui a pour effet de rendre ce dernier beaucoup plus toxique. Par exemple :

$0 + 2 > 2$ , pas seulement 2

**Antagonisme** : Ce phénomène est le contraire de la synergie. Il survient lorsque l'effet combiné d'au moins deux composés est moins toxique que les effets individuels des substances. Par exemple :

$4 + 6 < 10$

L'antagonisme est le fondement de nombreux traitements médicaux et antidotes contre les intoxications. Par exemple, l'alcool éthylique (éthanol) peut contrarier les effets toxiques de l'alcool méthylique (méthanol) en l'empêchant d'entrer en contact avec l'enzyme responsable de l'oxydation du méthanol.

En comparaison, il y a **effet synergique** lorsque l'effet combiné de deux produits chimiques est de beaucoup supérieur à la somme des effets de chaque produit pris individuellement. Par exemple :

$2 + 2 \gg 4$  (L'effet peut être au moins dix fois supérieur.)

---

## Quelles sont les causes de la synergie?

Bien que le mécanisme de la synergie soit variable, la plupart du temps il met en cause les enzymes qui régulent ou influencent le fonctionnement de l'organisme.

Le corps humain contient des enzymes qui sont conçues pour effectuer des « tâches » particulières. Par exemple, il existe une enzyme qui dégrade l'alcool, c'est pourquoi nous ne demeurons pas en état d'ébriété « indéfiniment » après avoir consommé de l'alcool. Ces enzymes transforment (métabolisent) habituellement les substances étrangères (l'alcool, dans le cas présent) en substances moins toxiques ou inoffensives qui sont ensuite éliminées par l'organisme.

Lorsqu'il y a synergie, la fonction d'une enzyme peut être soit inhibée (restreinte) soit accélérée de quelque manière. Quoi qu'il en soit, les produits chimiques peuvent exercer « librement » ou « avec plus d'intensité » un effet biologique accru dans l'organisme.

---

## Peut-on donner des exemples de synergie?

Voici des exemples de synergie :

a) Le tétrachlorure de carbone et l'éthanol (alcool éthylique) sont tous deux toxiques pour le foie, mais, combinés, ils causent des lésions beaucoup plus importantes que la somme de leurs effets hépatotoxiques.

b) L'incidence beaucoup plus élevée de cancer du poumon causé par une exposition professionnelle à l'amiante chez les fumeurs que chez les non-fumeurs.

c) Il est possible d'augmenter plusieurs fois la toxicité de certains insecticides, notamment la pyréthrine (provenant des chrysanthèmes) et les pyréthrines de synthèse (pyréthroïdes) en y ajoutant des composés qui ne sont pas des insecticides. Ces produits synergistes sont la sésamine, la sésamoline, le butoxyde de pipéronyle, le MGK-264 (bicyclohéptenedicarboximide) et le sesamex. Le butoxyde de pipéronyle est probablement le synergiste du pyréthrine de synthèse le plus utilisé. L'activité insecticide des pyréthrines augmente de dix fois lorsqu'on ajoute une partie de butoxyde de pipéronyle dans neuf parties de pyréthrine. Aucune donnée n'est disponible sur les effets toxiques sur l'humain d'une exposition au butoxyde de pipéronyle.

d) Les barbituriques ont des effets amplifiés sur le système nerveux central (SNC) et provoquent une dépression du SNC lorsqu'ils sont consommés en même temps que des anesthésiques généraux, de l'alcool (consommation aiguë), des analgésiques narcotiques et d'autres somnifères/sédatifs.

(Adapté de l'article « Toxicology: The Basic Science of Poisons », 7<sup>e</sup> édition, Casarett et Doull. C. Klaassen, 2007)

---

Fiche d'information confirmée à jour : 2024-11-07

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2019-01-23

## 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.