

Professeur Jean-Bernard FOURTILLAN

Ingénieur chimiste, Professeur honoraire de Chimie thérapeutique et Pharmacocinétique
Expert Pharmacologue -Toxicologue spécialisé en Pharmacocinétique auprès de l'AFSSAPS (ANSM)

La présence du Thimérosal dans les vaccins était formellement interdite par [les résultats de sa toxicité aigüe chez la souris](#) (Doses Létales DL50)

1- Rappel sur le [Thimérosal](#)

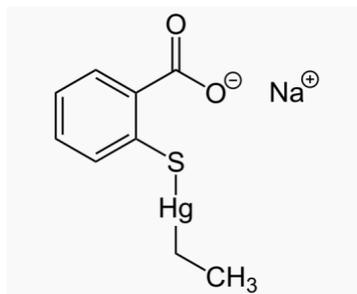


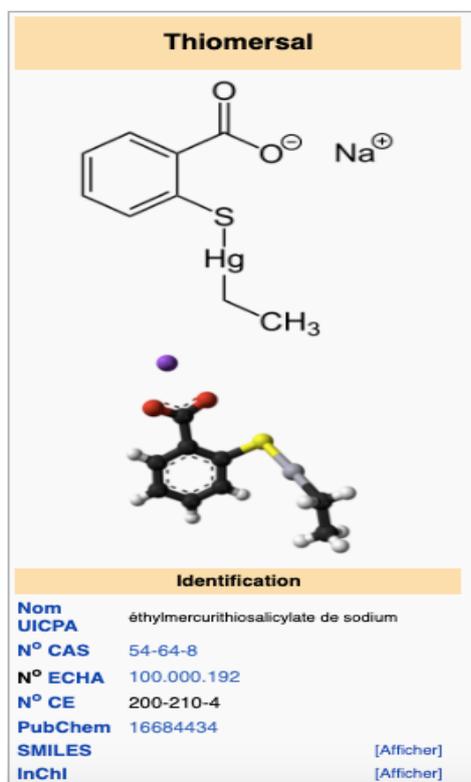
Figure 1 : le Thimérosal

Le [Thimérosal](#) est également dénommé *Thiomersal*, et *Merthiolate*. Chimiquement c'est un *mercuriothiolate sodique*, ou un *sodium éthylmercuro-thiosalicylate* (*sodium ethylmercuriothiosalicylate* pour les anglophones) ou encore un *éthylmercuro-thio 2 benzoate de sodium*. C'est un composé chimique organomercuriel de formule $C_9H_9HgNaO_2S$, de masse molaire égale à 404,6 g composé de 49,6 % de mercure (la masse atomique du mercure est égale à 200,59 g). Le Thimérosal a été synthétisé en 1926 par [Morris Selig Kharasch](#) (qui en obtint brevet en 1928). Il a été utilisé comme antiseptique, pour la désinfection des tissus vivants et du revêtement cutané, ainsi que comme agent conservateur, en raison de ses propriétés antimicrobiennes (antibactériennes et fongicides). Les producteurs de vaccins l'ont utilisé comme agent conservateur dans les vaccins à partir des années 1930. À la fin des années 1990, en raison de préoccupations concernant la survenue d'effets secondaires graves, **les autorités sanitaires américaines et européennes se sont engagées à éviter le recours au Thimérosal dans les vaccins**. Les analyses des études épidémiologiques effectuées tant par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2006 et 2008, la Food and Drug Administration (FDA), l'Agence Européenne du Médicament (EMA) en 2007 et l'Agence Française du médicament (Afssaps) en 2009, convergent pour considérer que l'existence du risque neurologique n'est pas établie. Précisant toutefois que ces mêmes études épidémiologiques ne permettent pas d'écarter un tel risque, l'Afssaps conclut que le bénéfice de l'utilisation des vaccins contenant du Thimérosal reste très largement supérieur au risque qu'ils pourraient représenter.

2- Etude de [toxicité aigüe du Thimérosal chez la souris](#)

Pourtant, quand on lit la fiche technique du [Thimérosal](#), qui figure dans Wikipedia on s'aperçoit, avec étonnement, que **les études toxicologiques ont été faites** et que **les valeurs de la toxicité aigüe, telles que les Doses Létales qui tuent 50 % des animaux, DL50, par voies orale, Intra veineuse, sous cutanée, et intra péritonéale**, font classer le produit dans la catégorie avec le **logo de tête de mort** (voir Figure 2, page suivante) qui signifie, selon la [Directive 67/548/EEC](#), que le **Thimérosal est classé dans les produits qui, par inhalation, ingestion, pénétration cutanée ou systémique en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques (par exposition unique, répétée ou prolongée)**.

Figure 2 : [Fiche technique du Thiomersal](#) (Thimérosal) dans Wikipédia



Propriétés chimiques	
Formule brute	C ₉ H ₉ HgNaO ₂ S [Isomères]
Masse molaire ¹	404,81 ± 0,03 g/mol C 26,7 %, H 2,24 %, Hg 49,55 %, Na 5,68 %, O 7,9 %, S 7,92 %
Propriétés physiques	
T° fusion	234 °C (décomposition) ²
Solubilité	1 000 g·l ⁻¹ (eau, 20 °C) ²
Point d'éclair	250 °C

Précautions			
SIMDUT ³			
Produit non classé [+]			
Directive 67/548/EEC ²			
 T+	 N [+]		
Phrases R : 26/27/28, 33, 50/53,			
Phrases S : 13, 28, 36, 45, 60, 61,			
Transport ²			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">66</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2025</td> </tr> </table> [+]		66	2025
66			
2025			
Écotoxicologie			
DL₅₀	91 mg·kg ⁻¹ souris oral 45 mg·kg ⁻¹ souris i.v. 66 mg·kg ⁻¹ souris s.c. 54 mg·kg ⁻¹ souris i.p.		
Unités du SI et CNTP , sauf indication contraire.			

Directive 67/548/EEC



T+

Selon la directive 67/548/EEC :

Le Logo avec la tête de mort, accompagné de T+, qui signifie très toxique, désigne des **produits qui, par inhalation, ingestion, pénétration cutanée ou systémique en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques (par exposition unique, répétée ou prolongée).**

Ces données de toxicité aigüe DL50 du Thimerosal ont été publiées en avril 2018

Souris	LD50 intrapéritonéale	54 mg / kg (54 mg / kg)		Nippon Yakurigaku Zasshi. Journal japonais de pharmacologie. Vol. 58, p. 235, 1962.
Souris	LD50 intraveineux	45 mg / kg (45 mg / kg)	REIN, URETER ET VESSIE: "CHANGEMENTS DANS LES TUBULES (Y COMPRIS INSUFFISANCE RÉNALE AIGUË, NÉCROSE TUBULAIRE AIGUË)"	Journal trimestriel de pharmacie et de pharmacologie. Vol. 12, p. 212, 1939.
Souris	LD50 oral	91 mg / kg (91 mg / kg)		Nippon Yakurigaku Zasshi. Journal japonais de pharmacologie. Vol. 58, p. 235, 1962.
Souris	LD50 sous-cutanée	66 mg / kg (66 mg / kg)		Journal trimestriel de pharmacie et de pharmacologie. Vol. 12, p. 212, 1939.
rat	LD50 oral	75 mg / kg (75 mg / kg)		Pesticide Chemicals Official Compendium, Association of the American Pesticide Control Officials, Inc., 1966. Vol. -, Pg. 1130, 1966.
rat	LD50 sous-cutanée	98 mg / kg (98 mg / kg)		Toxicologie clinique. Vol. 4, p. 185, 1971.
rat	LD50 non déclaré	40 mg / kg (40 mg / kg)		"Chemistry of Pesticides", Melnikov, NN, New York, Springer-Verlag New York, Inc., 1971 Vol. -, Pg. 290, 1971.

2- Publication en 2012, dans le [Journal of Toxicology](#)

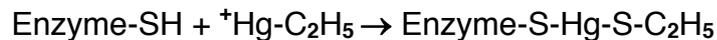
Référence : ¹Martyn A. Sharpe, ¹Andrew D. Livingston, et ¹David S. Baskin, 28 juin 2012. Département de neurochirurgie, The Methodist Hospital, 6565 Fannin Street, Houston, TX 77030, États-Unis.

Titre de l'article : *L'éthylmercure dérivé du thimérosal est une toxine mitochondriale dans les astrocytes humains : Rôle possible de la chimie de Fenton dans l'oxydation et la rupture de l'ADNmt*

Mécanisme de la toxicité du Thimérosal

L'origine de la toxicité du Thimérosal se situe à 2 niveaux :

1- Le mécanisme de son activité antimicrobienne (références 1 et 2), immédiate, bactéricide et fongicide, qui l'a fait utiliser comme **antiseptique** (désinfection des revêtements cutanés), et comme **conservateur** (pour les vaccins). Cette activité antimicrobienne est attribuée à la liaison du mercure avec les groupements thiols (-SH) présents, à tous les niveaux cellulaires, dans les protéines enzymatiques et structurales, comme au niveau des ribosomes. Ce sont des agents « thiolooprives ». L'ion éthylmercure ⁺Hg-C₂H₅, libéré par le Thimérosal, va se combiner aux groupements thiols de certaines enzymes cellulaires pour former des dérivés à liaison mercaptide, de la façon suivante :



L'activité thiolooprive du [Thimerosal](#) est à l'origine de son activité antimicrobienne, pour les bactéries ou les champignons, mais aussi de sa forte toxicité pour toutes les cellules de l'organisme humain, comme l'indique les [résultats de la toxicité aiguë \(classe T+\)](#).

Le sel sodique du Thimerosal (mercuriothiolate sodique) était commercialisé sous le nom de [Merseptvl®](#), comme solution antiseptique pour application locale, par le laboratoire GSK. [L'AMM a été abrogée en 1996, et la déclaration d'arrêt de commercialisation a été publiée le 19/03/1997.](#)

Références :

1- Antiseptiques § antiseptie, par Ch. Dulong de Rosnay et J-B. Fourtillan, Mérignac, éditions Laboratoires Sarget, Paris, 1974.

2- [Les Antiseptiques, bases microbiologiques de leur utilisation](#), par A. Crémieux, J. Fleurette, J-B. Fourtillan (et al.), éditions Laboratoires Sarget, Mérignac, 1982.

2- Le mécanisme de sa neurotoxicité, à court et moyen terme, due à la formation de superoxydes, par potentialisation et accentuation de la chimie de Fenton / Haber-Weiss

Il est unanimement admis que le « stress oxydatif », consécutif à la production de radicaux libres oxygénés, formés au cours de la respiration aérobie des cellules de notre organisme, constitue le processus de vieillissement cellulaire, dont dépend notre espérance de vie. Ces radicaux libres oxygénés, tels que : OH^\bullet , $\text{O}_2^{\bullet-}$, HO_2^\bullet , NO^\bullet , ONOO^\bullet , ROO^\bullet , RO^\bullet , etc, possèdent des électrons célibataires ($^\bullet$). Ces radicaux libres oxygénés sont extrêmement réactifs, car, en cherchant à s'apparier, leurs électrons célibataires provoquent une destruction progressive des cellules de l'organisme, en particulier des cellules nerveuses (neurones, astrocytes). La production de ces superoxydes dans les mitochondries des cellules de l'organisme provoque des dommages à l'ADN mitochondrial cellulaire, en particulier dans les neurones et les astrocytes humains normaux.

Le Thimérosal accélère la formation de superoxydes et de radicaux libres oxygénés. Le mécanisme est le suivant : le Thimérosal, va libérer dans l'organisme de l'éthylmercure, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Hg}^+$, qui potentialise la chimie de Fenton / Haber-Weiss dans la matrice mitochondriale ; ce qui entraîne la [production de superoxydes et de radicaux libres oxygénés extrêmement neurotoxiques](#). C'est ainsi que **l'éthylmercure est une toxine mitochondriale dans les neurones et les astrocytes humains**. Cette découverte est d'autant plus importante que le nombre de maladies dans lesquelles la dysfonction mitochondriale est impliquée augmente rapidement (corrélations avec l'augmentation des cas d'autisme).

Tout ceci est corroboré par la vidéo du **Pr F.L. Lorscheider** et coll. (Faculté de médecine de l'université de Calgary), qui met clairement en évidence **l'implication du mercure dans le développement des maladies neurodégénératives**.

Vidéo : « [How Mercury Causes Brain Neuron Défenestration](#) »

Remarque : on peut faire le rapprochement avec le mécanisme de neurotoxicité pour l'aluminium, qui va potentialiser la formation de superoxydes par la chimie de [Fenton / Haber-Weiss](#). Ainsi, La vidéo précédente est à rapprocher de la vidéo du **Pr Christopher Shaw** (Pr de neurosciences à l'université de la Colombie-Britannique), qui met clairement en évidence **l'implication de l'aluminium dans la destruction des motoneurones (neurones dopaminergiques)** et le déclenchement des maladies de Parkinson, des Scléroses en Plaques (SEP), des Scléroses Latérales Amyotrophiques (maladie de Charcot), des démences à corps de Lewy, etc... Voir publication du même auteur: « [Aluminum Adjuvant Linked to Gulf War Illness Induces Motor Neuron Death in Mice](#) »

Vidéo : « [L'effet de l'aluminium des vaccins](#) »

Après avoir pris connaissance de ces données toxicologiques qui ont été passées sous silence, on est frappé par la malhonnêteté des agences de santé et de leurs experts, dans tous les domaines abordés de leurs expertises, qu'il s'agisse de la pharmacologie, de la toxicologie, ou encore de la chimie. D'autant plus que **les résultats des études toxicologiques interdisent formellement l'utilisation du Thimerosal non seulement comme antiseptique, mais encore, à fortiori, dans les vaccins**.

Se reporter au [procès historique, en matière de vaccins, que Robert F. Kennedy Jr vient de gagner contre le Gouvernement américain](#)

Le gouvernement américain, toutes les Autorités de santé, de même que les laboratoires pharmaceutiques fabricants de vaccins, ont menti, en disant à la justice américaine, qu'ils n'avaient jamais effectué d'étude pour vérifier l'innocuité, c'est-à-dire la toxicité pour l'homme, du Thimerosal et de l'aluminium (adjuvant aluminique) dans les vaccins

Deux rapports de [l'OMS en 2011](#) et de [l'OMS en 2012](#) affirmaient que la présence de Thimérosal dans les vaccins ne représentait aucun danger pour la santé humaine.

En octobre 2011, [l'OMS publiait la liste des vaccins contenant du Thimérosal](#) : Parmi les vaccins contenant du Thimérosal, figurent les vaccins antidiphtérique-antitétanique-anticoquelucheux (DTC), anti-hépatite B, anti-*Haemophilus influenzae* type b (Hib), antirabiques, antigrippaux et antiméningococciques. Ces vaccins contenaient du Thimérosal ajouté en tant que conservateur à diverses concentrations (8 à 50 µg par dose).

Addendum

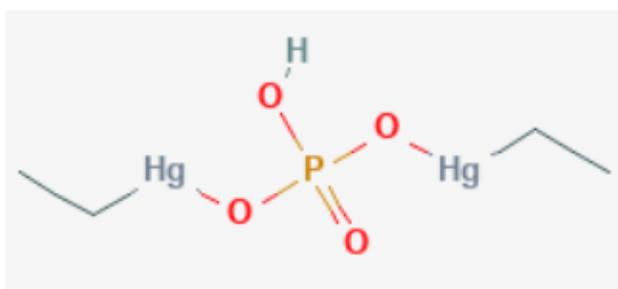
Toxicité du Phosphate sodique de diéthylmercure

La toxicité du Thimérosal, est à rapprocher de la [toxicité du phosphate sodique de diéthylmercure](#), de formule chimique $C_4H_{11}Hg_2O_3PO^- Na^+$, sel sodique de l'acide diéthylmercure phosphorique, de masse molaire égale à 577. Il est composé de 69,5 % de mercure ($401,2/577 = 0,695$, car la masse atomique du mercure est égale à 200,6 g). Comme le Thimérosal, le phosphate sodique de diéthylmercure libère des ions éthylmercure $CH_3-CH_2-Hg^+$.

Les DL 50 du [phosphate sodique de diéthylmercure](#) (voir tableau ci-après), font classer le **phosphate sodique de diéthylmercure dans la catégorie des produits qui, par inhalation, ingestion, pénétration cutanée ou systémique en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques (par exposition unique, répétée ou prolongée)**, selon la [Directive 67/548/EEC](#)

On remarquera que les valeurs des DL50 du Thimérosal et du Phosphate sodique de diéthylmercure sont proportionnelles aux quantités de mercure présentes dans chacune des 2 molécules, respectivement. Comme le Thimérosal, le phosphate sodique de diéthylmercure libère des ions éthylmercure.

Figure 3 : [Acide diéthylmercure phosphorique](#)



Toxicité aigüe (Doses létales DL50) du Phosphate monosodique de diéthylmercure

Toxicity					
Organism	Test Type	Route	Reported Dose (Normalized Dose)	Effect	Source
mouse	LD50	intraperitoneal	15mg/kg (15mg/kg)		Nippon Yakurigaku Zasshi. Japanese Journal of Pharmacology. Vol. 58, Pg. 235, 1962.
mouse	LD50	oral	56mg/kg (56mg/kg)		Nippon Yakurigaku Zasshi. Japanese Journal of Pharmacology. Vol. 58, Pg. 235, 1962.
mouse	LD50	subcutaneous	88mg/kg (88mg/kg)		Kumamoto Medical Journal. Vol. 14, Pg. 65, 1961.
mouse	LD50	subcutaneous	88mg/kg (88mg/kg)	PERIPHERAL NERVE AND SENSATION: SPASTIC PARALYSIS WITH OR WITHOUT SENSORY CHANGE LUNGS, THORAX, OR RESPIRATION: DYSPNEA	Kumamoto Medical Journal. Vol. 14, Pg. 65, 1961.
rat	LD50	oral	30mg/kg (30mg/kg)		Pesticide Chemicals Official Compendium, Association of the American Pesticide Control Officials, Inc., 1966. Vol. -, Pg. 516, 1966.
rat	LD50	unreported	30mg/kg (30mg/kg)		"Chemistry of Pesticides," Melnikov, N.N., New York, Springer-Verlag New York, Inc., 1971 Vol. -, Pg. 288, 1971.