



# SARIN

## 1. Généralités

Le sarin est, avec le tabun et le soman, l'un des neurotoxiques «classiques» mis au point avant et pendant la Deuxième Guerre mondiale en Allemagne. Le VX, un autre agent neurotoxique conçu à la fin des années cinquante, est connu pour être particulièrement dangereux. Le sarin a été produit en grandes quantités, c'est-à-dire en milliers de tonnes, dans les années 60 par les grandes puissances de l'Est et de l'Ouest pour la fabrication d'armes chimiques. Des recherches plus récentes, menées avant la fin de la guerre froide, visaient à développer des munitions binaires au sarin pour l'artillerie. Dans ces projectiles, le nervin ne se forme qu'après le lancement de grenades ou de fusées, à partir de substances relativement inoffensives.

Le matin du 20 mars 1995, aux heures de pointe, du sarin a été répandu dans le métro de Tokyo. Douze personnes sont mortes des suites de cet attentat, plus de 5000 ont été intoxiquées ou blessées. Ce tragique événement illustre la manière dont des armes chimiques peuvent être utilisées à des fins terroristes.

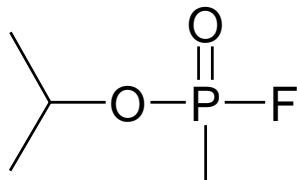
Les inspections effectuées en Irak après la Guerre du Golfe ont révélé que plusieurs centaines de tonnes de neurotoxiques y avaient été produites.

Il semblerait que d'autres pays se soient dotés d'armes chimiques, sans que l'on sache dans quelle mesure le sarin en fait partie. Un certain nombre d'Etats industriels (organisés au sein du Groupe d'Australie) tentent de lutter contre la prolifération d'armes chimiques en instaurant un contrôle coordonné des exportations de produits à double usage (par ex. produits chimiques, éléments d'installation).

La Convention sur les armes chimiques, entrée en vigueur en 1997, prévoyait la destruction des stocks d'armes chimiques dans un délai de 10 ans. Toutefois, en juillet 2013, environ 78 % seulement des 71 000 tonnes d'armes chimiques déclarées par les Etats parties avaient été détruits. Une organisation internationale (OIAC) vérifie le respect de ses dispositions en matière de destruction des stocks, de production déclarée, de transformation et d'usage de produits chimiques dits critiques (c'est-à-dire de substances pouvant servir à développer des armes chimiques).

## 2. Structure chimique

Le sarin est un ester de l'acide phosphonique, dont la structure générale est la suivante:



## 3. Propriétés chimiques et physiques

Point de fusion	- 56 °C
Point d'ébullition	158 °C (dégradation)
Volatilité (20°C)	12,1 g/m <sup>3</sup>
Solubilité dans l'eau	100 %
Solubilité dans les solvants organiques	soluble dans tous les solvants organiques
Hydrolyse (décomposition par l'eau)	demi-vie: 100-150 h neutre
	2 h acide
	1 h alcalin
Odeur	inodore (s'il est pur)
Couleur	incolore (s'il est pur)
Décontamination	avec poudre de désintoxication et solution de décontamination 85

## 4. Détection

Le sarin peut être détecté à l'aide des méthodes instrumentales d'analyse chimique. La comparaison avec le spectre de masse, le spectre infrarouge ou le spectre de résonance magnétique nucléaire de la substance pure permet une identification certaine. A partir des substances éventuellement issues de la dégradation, il est possible au moins d'en déduire que le produit appartient au groupe des esters d'acide phosphonique.

Le LABORATOIRE SPIEZ exploite d'un laboratoire d'essais internationalement reconnu pour l'examen d'échantillons sur la présence d'agents de guerre chimique et de composés apparentés.

## 5. Toxicité

### 5.1. Effets

Le sarin peut pénétrer dans l'organisme par les voies respiratoires et les yeux (sous forme de gaz) ou par la peau (sous forme liquide). Il inhibe l'acétylcholinestérase, une enzyme impliquée dans la transmission de l'influx nerveux entre deux neurones.

### 5.2. Symptômes d'une intoxication

Symptômes initiaux:

- contraction des pupilles (myosis), troubles de la vue et douleurs oculaires
- hypersécrétions (écoulement nasal, larmes, salive, sueurs)
- difficultés respiratoires
- fortes céphalées

Symptômes principaux:

- tremblements et/ou convulsions musculaires
- vomissements, incontinence urinaire et fécale
- dyspnée
- anxiété, tension nerveuse, confusion
- évent. crampes généralisées, perte de connaissance
- décès suite à une paralysie respiratoire ou évent. un collapsus cardiovasculaire.

Temps de latence (temps qui s'écoule jusqu'à l'apparition des symptômes):

de quelques secondes à quelques minutes lors d'une absorption par les voies respiratoires et jusqu'à 30 minutes lors d'une absorption par la peau. En cas de dose mortelle, le décès intervient quelques minutes après l'apparition des premiers symptômes. Le sarin est 26 fois plus toxique que l'acide cyanhydrique. Ainsi, une quantité de 1 milligramme est largement suffisante pour tuer une personne.

La nature et l'ordre d'apparition des symptômes dépendent de la quantité absorbée. Les symptômes initiaux sont caractéristiques. Il n'est pas conseillé de conclure à une intoxication au sarin sur la base des seuls symptômes, des analyses sont nécessaires.

### 5.3. Données sur la toxicité

Pour le sarin sous forme de gaz, les doses sont indiquées pour une valeur  $ct_{50}$ , c'est-à-dire le produit de la concentration de l'agent chimique ( $mg/m^3$ ) par le temps d'exposition (min), avec lesquels un certain effet se manifeste chez 50 % des personnes touchées.

Pour simplifier, on suppose qu'une faible concentration absorbée pendant une longue période produit les mêmes effets qu'une concentration élevée absorbée sur une durée relativement courte.

## Fiche d'information - SARIN

	ct50 [(mg/m <sup>3</sup> )*min]	Dose létale DL50 [mg/personne]
Absorption sous forme de gaz par les voies respiratoires: - myosis - atteinte légère à la santé - atteinte grave à la santé - décès	2 15 70	1
Absorption sous forme de gaz par la peau: - décès	10000 - 15000	
Absorption sous forme liquide par la peau: - décès		1700

## 6. Protection

Protection des voies respiratoires contre le sarin sous forme de gaz ou contre le sarin sous forme d'aérosol (fines gouttelettes en suspension): complètement assurée en cas d'utilisation correcte du masque respiratoire avec filtre de l'armée ou de la protection civile (filtres civils du type A ou B) ou de séjour dans un abri équipé d'un filtre à air.

Protection cutanée contre le sarin: optimale avec protection adéquate du corps entier.

## 7. Traitement

Dans un cadre hospitalier: administrer, après l'apparition des symptômes, le plus rapidement possible par intraveineuse de l'Atropine, de la Toxogonine et du Valium, poursuivre l'administration de l'Atropine pendant quelques heures selon l'intensité de l'intoxication. Respiration artificielle si nécessaire.

Sur le terrain: l'Atropine et la Toxogonine sont des composants du Combopen (auto-injecteur de l'armée et de la protection civile). L'armée dispose d'auto-injecteurs de Valium. Ces produits sont administrés par voie intramusculaire par auto-injection ou aide au camarade.

L'ordre de prendre des comprimés de pyridostigmine peut être donné à titre préventif lors de risque accru d'utilisation de nervins. La protection médicamenteuse d'une partie de l'acétylcholinestérase augmente l'efficacité d'un traitement adéquat en cas d'intoxication.

## 8. Évaluation

Le sarin est considéré comme l'un des plus dangereux agents de guerre chimique développé à des fins militaires.

Une installation adaptée, disposant du niveau de sécurité adéquat, est nécessaire pour sa production, même en petites quantités (jusqu'à plusieurs kilogrammes). Par ailleurs, il n'est pas aisé de se procurer les substances de base sur le marché des produits chimiques. La seule fabrication de ces dernières exige des moyens importants.

Aucun élément ne permet de conclure à l'heure actuelle à une production à grande échelle.

La destruction complète des stocks de sarin ne sera probablement pas achevée avant 2020. Le tragique événement qui a eu lieu au Japon a montré l'intérêt des organisations terroristes pour les toxiques chimiques de combat.

LABORATOIRE SPIEZ