

Zeitschrift: Protar
Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes
Band: 9 (1943)
Heft: 8

Artikel: Que'est-ce que la persistance des toxiques de combat?
Autor: Cramer
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-362950>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wortlaut am genauesten, indem er die Soldaten erst versichert sein lässt, «nel recarsi dalle loro case al servizio militare»,⁷⁾ d. h. in dem Augenblick, wo sie ihre Häuser verlassen, um sich zu ihrer Truppeneinheit zu begeben.

Da alle drei Gesetzestexte infolge der Gleichberechtigung der drei Amtssprachen als Urtext gelten, so ist derjenige Text der Anwendung des Gesetzes zugrunde zu legen, der den richtigen Sinn wiedergibt und dem Willen des Gesetzgebers entspricht.⁸⁾ Das Eidg. Versicherungsgericht ging in seinem Entscheid davon aus, der Gesetzgeber habe eine Abgrenzung treffen wollen zwischen denjenigen Handlungen, die mehr oder weniger mit dem Einrücken im Zusammenhang stünden. Der klare italienische Gesetzestext umfasst alle diejenigen Ereignisse, die dem Soldaten von dem Augenblicke an zustossen können, da er sein Haus verlässt, um sich zu seiner Truppe zu begeben.⁹⁾ Aus diesen Gründen kam es in beiden Fällen dazu, die Haftung der Militärversicherung abzulehnen. Vom Standpunkt des Juristen aus wird man an dieser Gesetzesanwendung keine Kritik üben können. Man kann sich allerdings fragen, ob das heute über 40 Jahre alte Gesetz über die Militärversicherung im Zeitalter der Flugwaffe noch den gegenwärtigen Bedürfnissen entspricht. Allerdings ist ohne weiteres zuzugeben, dass eine andere Regelung für die Feststellung, ob der Anspruch begründet sei oder nicht, zu ziemlichen Schwierigkeiten und daher auch zu Versuchen einer missbräuchlichen Beanspruchung der Versicherungsanstalt führen könnte.

Während der Periode der bewaffneten Neutralität hat nun der Bundesrat, gestützt auf die

ihm von der Bundesversammlung erteilten Vollmachten, die Rechtsgrundlage für eine allfällige Hilfeleistung geschaffen, wenn durch Verletzung der schweizerischen Neutralität Personen zu Schaden kommen (Bundesratsbeschluss vom 21. August 1942 über die Beteiligung des Bundes an einer Hilfeleistung bei Neutralitätsverletzungsschäden).¹⁰⁾ Dieser Bundesratsbeschluss schafft aber für den Verletzten keinen Rechtsanspruch, sondern die Eidgenossenschaft gewährt ohne Anerkennung einer Rechtspflicht ihre Hilfe; diese beträgt höchstens 40 % des Schadens und ist zudem noch an die Bedingung geknüpft, dass der Kanton seinerseits eine Hilfe im gleichen Ausmasse gewährt. Sind diese Voraussetzungen gegeben und würde bei Fliegeralarm ein Luftschutzsoldat von Bomben- oder Flabgeschossplittern verletzt, wenn er sich von seinem Arbeitsplatze nach seiner Wohnung begeben wollte, um einzurücken, so könnte er hernach um die besprochene Hilfeleistung des Bundes und Kantons einkommen. Somit ist doch wenigstens die Grundlage für die teilweise Entschädigung bestimmter von der Militärversicherung nicht gedeckter Schäden des Luftschutzsoldaten bei Neutralitätsverletzungen vorhanden. Den Kantonen liegt nun die Pflicht ob, durch den Ausbau ihrer Gesetzgebung dafür zu sorgen, dass die Angehörigen der Luftschutzorganisationen ihres Gebietes dieser Rechtswohlthat im Bedarfsfalle teilhaftig werden. Zur Aufbringung solcher Beträge gibt der erwähnte Bundesratsbeschluss den Kantonen die Möglichkeit, die Gemeinden und andere Körperschaften des öffentlichen Rechts heranzuziehen (leg. cit. Art. 1, Abs. 2).

Qu'est-ce que la persistance des toxiques de combat?

Par le Lt. Cramer, Genève

Il est possible, on le sait, de répartir les toxiques, d'après la durée de leur action, en deux classes:

a) *Toxiques fugaces*, gazeux ou solides à la température ordinaire, dont l'action est de courte durée. S'il s'agit de gaz, la bouffée toxique, entraînée dans l'agitation continuelle de l'atmosphère, se trouve bientôt diluée à l'extrême (sans préjudice des déplacements qui lui ont été imposés par le vent); s'il s'agit de particules solides dispersées sous forme de fumées (croix bleue), les particules toxiques retombent bientôt en poussière sur le sol. Dans les deux cas, l'atmosphère se purifie donc automatiquement assez vite.

b) *Toxiques persistants*, pour la plupart, liquides à la température ordinaire. Ne se volatilisant que

lentement et peu accessibles à la destruction par les agents atmosphériques, ils ont une action de beaucoup plus longue durée.

Ce classement est, pourtant, loin d'être aussi rigoureux qu'on pourrait le croire. Entre le phosgène ou le chlore, très fugaces, et l'ypérite, très persistante, on trouve une quantité de termes intermédiaires, de sorte qu'il serait plus exact de parler de toxiques plus ou moins fugaces, plus ou moins persistants. D'autres part, les circonstances extérieures peuvent, nous y reviendrons, modifier beaucoup la durée d'action d'un toxique donné: Un toxique fugace peut, dans certaines conditions, acquérir une certaine persistance, tandis que, dans d'autres circonstances, il peut arriver qu'un toxique persistant disparaisse assez rapidement.

Il faut aussi lutter contre l'impression trop répandue que l'ypérite est le seul corps persistant de la série; en réalité, si elle est, peut-être, le

⁷⁾ Raccolta ufficiale delle leggi e decreti della Confederazione svizzera = R. U. 18, pag. 784.

⁸⁾ Fleiner, Schweiz. Bundesstaatsrecht, S. 32.

⁹⁾ Entscheidungen des Eidg. Versicherungsgerichts, Jahrg. 1941, Nr. 26, S. 168: «... che l'assicurazione stessa ha inizio al momento in cui il milite lascia la propria casa per raggiungere la truppa.»

¹⁰⁾ A. S. 58, S. 777.

toxique le plus dangereux, elle est loin d'être le seul persistant (la camite, cyanure de bromobenzyle, lacrymogène, à une persistance du même ordre, peut être même supérieure).

Pour fixer les idées, commençons par indiquer quelques chiffres. Le tableau suivant donne, d'après le Lt.-col. Prentiss,¹⁾ les délais dans lesquels, sur le champ de bataille, un terrain empoisonné par divers toxiques peut, sans inconvénient, être traversé par une troupe.

		Terrain découvert	Sous-bois
Chlore	été	5 min.	20 min.
	été	10 min.	24 h.
Phosgène	été	10 min.	30 min.
	été	20 min.	2 h.
Chloropicrine	hiver	1 h.	4 h.
	hiver	12 h.	plusieurs semaines
Ypérite	été	24 h.	7 jours
	hiver		plusieurs semaines

Il ne faut comprendre ces chiffres que comme fournissant un ordre de grandeur et, certainement, il ne représentent qu'un minimum. On remarquera également que Prentiss ne tient pas compte, ici, de la vitesse du vent qui, pourtant, joue un grand rôle, surtout pour les gaz fugaces.

Hanslian²⁾ admet des chiffres passablement plus élevés; il estime que, par un vent de 5,5 km. à l'heure, un site, empoisonné par divers toxiques, reste dangereux pendant les espaces de temps indiqués ci-dessous:

	Terrain découvert	Sous-bois
Acide cyanhydrique	8 min.	30 min.
Phosgène	20 min.	3 h.
Chloropicrine	1 h.	20 h.
Ypérite	24 h.	7 à 8 jours

On voit que si l'ypérite a une action très prolongée, elle est loin d'être le seul toxique persistant; on ne peut, en effet, traiter la chloropicrine de toxique fugace au même titre que le phosgène ou le chlore.

Complétons, pour l'ypérite, ces chiffres par quelques autres indications:

D'après le chef d'escadron Serrant (Français), un terrain découvert reste empoisonné, par temps sec, pendant 8 jours au moins, tandis qu'après une forte pluie, il est à peu près nettoyé après 3 jours, des ruines restent empoisonnées pendant 3 semaines au moins. On a même signalé, pendant la guerre de 1914 à 1918, le village d'Armentières, en ruines, qui, après une forte ypéritation, est resté dangereux et inabordable pendant plus d'un an.

D'après des indications publiées par Edgewood Arsenal, le grand champ d'expériences américain, un terrain découvert, ypérité, peut être traversé par une troupe:

au bout de 3 jours, si le temps est clair;
au bout de 4 jours, si le temps est couvert et chaud;
au bout de 4 à 7 jours, si le temps est couvert et froid.

Un sous-bois reste empoisonné pendant 5 jours par temps chaud, pendant 7 jours par temps froid.

D'après les expériences faites sur un terrain couvert d'herbe et de buissons bas, empoisonné à raison de 400 à 500 g. d'ypérite par mètre carré, le danger a persisté, en été, pendant 7 jours, aussi bien par temps sec que lorsqu'il pleuvait; en hiver, le terrain était encore dangereux 3 mois après l'empoisonnement.

Modifications

de la persistance dans différentes circonstances.

La persistance peut être modifiée, nous l'avons dit, par une foule de circonstances accessoires: nous avons déjà cité le vent, pour les toxiques fugaces, mais il faut aussi tenir compte de la température, de l'état de dispersion du toxique, du confinement de l'atmosphère toxique dans un local clos ou demi-clos, etc.

Distinguons d'abord entre les gaz et les solides d'une part, les liquides d'autre part.

Une bulle de gaz reste au-dessus du sol et dépend entièrement des mouvements de l'air auquel elle est mêlée, la durée du danger dépend uniquement de la vitesse du vent, des mouvements de l'air, toujours agité par des oscillations thermiques locales et de la vitesse d'hydrolyse du toxique.

Dans le cas des liquides, une flaque de toxique répandue sur le sol émet, à toute température, des vapeurs qui se conduisent comme la bulle de gaz dont il vient d'être question, mais, au contraire de ce qui se passe pour le gaz, la concentration au point d'impact ne diminue pas tant qu'il reste du liquide, parce que l'air se réapprovisionne continuellement de vapeur toxique nouvellement produite par évaporation du liquide.³⁾ La persistance dépend alors, à la fois de la vitesse d'hydrolyse du toxique, c'est-à-dire du temps nécessaire à sa destruction par l'humidité de l'air et de la vitesse d'évaporation du liquide.

Action de la température. — L'élévation de la température diminue la persistance de tous les toxiques; en effet, elle augmente à la fois la vitesse d'évaporation et la volatilité, c'est-à-dire la quantité de vapeur que l'air, saturé de toxique, peut contenir à chaque température. Pour fixer les idées, indiquons que l'air saturé de vapeur d'ypérite à 20°, en contient une quantité presque triple de celle qu'il peut contenir à 0° (0,25 mg. par litre à 20°, 0,250 mg. par litre à 0°).

³⁾ Il faut à ce propos, remarquer que, dans le cas des vésicants, le danger est double, provenant à la fois du liquide et des vapeurs; on rappellera aussi, ce qui semble être trop souvent négligé, que la vapeur d'ypérite peut, comme le liquide, provoquer des blessures cutanées. On pourra lire, sur ce sujet, le compte rendu des expériences faites en 1917 par le médecin-militaire Peyron sur lui-même (voir History of the Great War, Medical Services, Diseases of the War, T. 2).

¹⁾ Lt.-col. A. M. Prentiss, Chemicals in war. New-York, 1937.

²⁾ R. Hanslian, Der chemische Krieg. T. 1, Militärischer Teil. Berlin, 1937.

Pour donner une image de la vitesse d'évaporation, disons que si l'on abandonne, dans les mêmes conditions et à la même température de l'ypérite et de l'eau :

A 0°, l'ypérite s'évapore 418 fois plus lentement que l'eau;

à 20°, l'ypérite s'évapore 67 fois plus lentement que l'eau.

Le phosgène, à 0°, est liquide, il s'évapore 100 fois plus vite que l'eau placée dans les mêmes conditions; à 20° il est gazeux, l'air peut en contenir alors des quantités quelconques et la persistance ne dépend plus que de la vitesse d'hydrolyse et des mouvements de l'air.

L'exemple extrême de la persistance, semble bien être donné par le Perna (naphtalènes chlorés) qui, à la température ordinaire, ne s'évapore pas de façon appréciable, n'est pas soluble dans l'eau et n'est pas détruit par elle. Il ne peut donc être entraîné ou hydrolysé par l'eau ou l'humidité de l'air et il peut ainsi rester sur place pendant un temps presque illimité. Des accidents récents ont tourné à la catastrophe en raison de cette persistance; on se souvient que le toxique est resté actif pendant plusieurs années.

Tout n'est pas dit avec ces considérations générales, mais la persistance peut encore être modifiée par une foule de circonstances accessoires dépendant soit de la manière dont le toxique a été employé, soit de la nature de l'endroit ou des objets qui ont été empoisonnés.

Dispersion du toxique. — Le temps nécessaire à la disparition d'une quantité donnée de toxique liquide, soit par évaporation, soit par hydrolyse, dépend de la surface libre qu'il offre à l'attaque par l'air ou l'humidité.

Par exemple:

- a) 1 kg. d'ypérite, simplement répandu en une flaque sur le sol offre une surface libre d'environ 1 m².
- b) Le même poids d'ypérite, dispersé en gouttes de 1 mm. de diamètre, telles qu'on pourrait les obtenir par arrosage, offre une surface libre de 4600 m².
- c) Enfin, le même poids d'ypérite, dispersé en un brouillard aussi fin qu'il est possible de l'obtenir, par exemple en faisant exploser une bombe où le toxique serait mélangé à une quantité relativement forte d'explosif, offrirait une surface libre de 46 000 000 m². Il s'agit là d'un brouillard si fin qu'il resterait, pratiquement, sans tomber, en suspension dans l'atmosphère jusqu'à sa destruction par l'humidité.

Quelles sont les conséquences pratiques de ces faits?

En a), la flaque, n'ayant qu'une faible surface, persisterait pendant très longtemps, rendant le passage à travers la zone empoisonnée impraticable; en revanche, la concentration toxique de

l'air sera relativement faible, surtout si la température est basse.

En c), au contraire, le brouillard très fin et léger sera assez vite dispersé par le vent et détruit par l'humidité de l'air, mais, au début, la concentration toxique de l'air est énorme et le danger instantané est formidable, mais de relativement courte durée.

Confinement. — Dans un local clos ou demi-clos, tous les toxiques, quels qu'ils soient, deviennent plus ou moins persistants. En effet, on ne peut plus compter, ici, sur un mouvement de l'air qui déplacerait ou diluerait le toxique et, seule, pourrait entrer en ligne de compte l'hydrolyse qui le détruirait. Or, dans un lieu clos, l'humidité ne se trouve qu'en quantité insuffisante pour provoquer cette destruction et, même, un toxique gazeux ou facilement destructible comme le chlore ou le phosgène se maintiendra fort longtemps. Il est d'ailleurs bien entendu qu'il s'agit, ici, non seulement de locaux clos, mais aussi d'espaces où l'air reste plus ou moins stagnant comme des cours ou des impasses.

Il faut, enfin, tenir compte de la nature des objets empoisonnés, nous en citerons deux exemples: dissolution des toxiques dans les corps gras et adsorption par des corps poreux.

Solubilité dans les corps gras. — Tous les poisons de combat sont, plus ou moins, solubles dans les corps gras et c'est même à ce fait qu'ils devraient, d'après certains auteurs, leurs propriétés agressives. Donnons un exemple pour montrer l'importance que le fait peut prendre dans la pratique:

On rapporte que l'intérieur d'un torpilleur français, le *Sénégalais*, avait été empoisonné par la chloropicrine pour le dératiser. Le bateau a été ensuite neutralisé et l'atmosphère y est redevenue innocente. Pourtant, dans la salle des machines, l'atmosphère a, par la suite, repris une forte toxicité; on s'est aperçu, alors que, pendant l'empoisonnement, on avait laissé près des machines, des burettes pleines d'huile: Le toxique s'était dissous dans l'huile et, après coup, celle-ci le restituait peu à peu à l'atmosphère.

On aura, dans la pratique, à tenir compte du fait pour la neutralisation des denrées alimentaires qui auraient été empoisonnées: On constate que toutes les denrées de nature grasse (beurre, fromage, etc.) une fois empoisonnées ne sont, la plupart du temps, pas ou très difficilement neutralisables.

Absorption par des corps poreux. — Ici aussi, quelques exemples montreront l'importance du fait pour la persistance des toxiques:

Pendant la guerre de 1914, l'armée allemande, ne possédant que le phosgène (la surpalite n'avait, à l'époque, pas encore été employée), avait trouvé un inconvénient dans sa grande fugacité. On a essayé alors de charger des obus, non pas avec du

phosgène pur, mais avec de la pierre ponce, imbibée de toxique. Après l'éclatement du projectile, la ponce laissait dégager peu à peu le toxique dont elle était imprégnée, et cela pendant 1 à 1½ heure. Comparer ce délai avec les temps, beaucoup plus faibles, indiqués pour la persistance du phosgène. On pourrait penser, dans le même ordre d'idées, à un nouveau mode d'emploi de l'ypérite, qui consisterait à provoquer la formation d'un brouillard d'ypérite, fixée sur un support pulvérulent, par exemple sur une terre activée. On obtiendrait ainsi des concentrations toxiques énormes dans l'atmosphère, en échappant ainsi à l'inconvénient d'une trop grande fugacité.

On pensera aussi à ce genre de faits lorsque des matériaux poreux (du foin, par exemple) aura été exposé à l'action de toxiques, même fugaces. Donnons encore quelques exemples assez voisins:

Il est d'expérience courante qu'au sortir de la chambre à gaz, les vêtements répandent une forte odeur de toxique pendant plusieurs minutes: absorption par l'étoffe.

On sait que l'acide cyanhydrique est employé, ici et là, dès le temps de paix, dans des buts de désinfection. Afin de montrer que le procédé n'est pas sans danger, l'expérience suivante a été faite:

De la laine à matelas a été exposée à une atmosphère contenant de fortes quantités d'acide cyanhydrique, puis aérée pendant 24 heures. On a constaté que, même dans ces conditions, cette laine contenait encore jusqu'à 13 mg. d'acide cyanhydrique pour 100 g. et pouvait encore restituer pendant assez longtemps le toxique à l'atmosphère.

Résumé.

Il n'y a pas de différence fondamentale entre toxiques persistants et toxiques fugaces. La persistance dépend, dans une large mesure, des circonstances locales dont il faudra tenir le plus grand compte pour l'appréciation de la situation.

La persistance dépend de la nature des objets empoisonnés; il faudra tenir compte du fait pour la neutralisation, certains objets, même empoisonnés avec des toxiques fugaces, restant dangereux à manier s'ils n'ont pas été neutralisés.

Pikettwagen (Reparatur- und Spezial-Löschdienst) für den Dienstzweig «Tec» in einer ILO-Kompagnie

Von Hptm. W. Allenspach

Aus allen schriftlichen Arbeiten, Vorträgen oder Besichtigungen über die Technischen Fachtrupps unserer LO, ILO oder ZKLO lässt sich leider feststellen, dass die Ausrüstung mit Werkzeugen, Gerätschaften, Bau-, Ersatz- und Hilfsmaterial, Transportwagen und Fahrzeugen in den meisten Fällen ungenügend ist.

Man hört oft von Behörde- und Kommandostellen, dass man im Ernstfalle auf die Werkzeuge, Gerätschaften und Ersatzmaterialien von privaten oder öffentlichen Betrieben (Gas- und Wasser- sowie Elektrizitätswerke) oder in den ILO oder ZKLO selbst auf das Material der eigenen Werkstätte greifen könne. Das mag in einzelnen Fällen ja zutreffen. Der Tec ist aber nur dann seiner Aufgabe gewachsen, wenn ihm Gelegenheit geboten ist, bei seinen Uebungen mit den notwendigen Werkzeugen und Materialien bis in alle Details vertraut zu werden. Alle Werkzeuge und Gerätschaften, die für die erste Reparaturarbeit notwendig sind, sollten, um einen raschen Einsatz des Tec im Ernstfall zu gewährleisten, auf Pikettwagen bereitgestellt sein. Die Ansprüche an solche Gerätetransportwagen sind natürlich sehr verschieden, und die Konstruktion und Einteilung muss fast von Fall zu Fall neu festgelegt werden. So werden die Spezialwagen für die Störungs- oder Reparaturtrupps der Betriebe Gas, Wasser und Elektrizität mit ihren Spezialwerkzeugen ganz verschieden aufgebaut werden müssen.

Nachfolgende Ausführungen mit den nebenstehenden Bildern zeigen die Ausführung und Ausrüstung von zwei solchen Spezial-Pikettwagen in leichter Bauart für Hand- und Autozug. Durch die zweckmässige Anordnung der Werkzeuge und Gerätschaften in und auf den Wagen ist eine fast vollständige Ausbalancierung erreicht worden. Die beiden Leute an der Deichsel können durch leichten Druck auf die Handgriffe den Wagen vollständig ruhig ausbalancieren. Die sehr handlichen Gerätetransportwagen können von 4 Mann auf ebenem Terrain leicht im Marsch- oder Laufschrift gefahren werden.

A. Wagenbeschreibung.

	Reparaturwagen	Spezial-Löschwagen
Gewicht des leeren Wagens	423 kg	490 kg
Gewicht der Werkzeuge und Gerätschaften	520 »	531 »
Totalgewicht	943 kg	1021 kg

Die Wagen sind zweirädrig, Holzräder mit Eisenbereifung und Rollenlagerachse. Chassis aus Eschenholz, abgestützt auf Blattfederung. Die Deichsel ist aus Rohreisen mit Anhängeröse für Autozug sowie zwei Griffen für Handzug und kann durch einen Vorstecker verlängert oder verkürzt werden. Auf beiden Wagenseiten befinden sich je zwei in der Höhe verstellbare Stützen, so dass die Federn entlastet werden können und der Wagen bei allen Terrainverhältnissen in waagrechte Lage gebracht werden kann. Der Aufbau