

Guerre et terrorisme chimiques

Armand LATTES
Professeur à l'Université Paul Sabatier

Les assyriens et les perses empoisonnant les puits avec l'ergot de seigle, l'utilisation des propriétés purgatives des rhizomes d'ellébore jetés dans les eaux de la rivière Pleikos, ainsi que le rapporte SOLON, les fumées émises par la combustion de fagots imprégnés de poix et de soufre poussées par le vent vers les cités assiégées lors de la guerre du Péloponèse (- 428), tous ces exemples montrent qu'une certaine guerre chimique était déjà utilisée par nos anciens.

Les cavaliers romains au siège d'Ambrasia (- 187) utilisant des fumées suffocantes et des cendres caustiques pour neutraliser leurs adversaires, marquèrent la fin de ces essais de l'ère pré-chrétienne. Remarquons que ces usages ont été unanimement condamnés par les juristes grecs et romains.

Cependant, il y a plus de 17 siècles, apparut le feu grégeois : progrès (!) certain dans la sophistication des armes chimiques. Au début il s'agissait d'une pâte incendiaire inventée par le grec Kallinikos en 673 dont la composition était la suivante :

- poix à laquelle on ajoute du soufre, du salpêtre, de l'oxysulfure d'antimoine puis que l'on mélange avec de la chaux vive.

Arme secrète des byzantins contre les turcs pendant 5 siècles, ces derniers s'en emparèrent ensuite et s'en servirent pour conquérir l'empire grec.

La formule fut constamment améliorée par adjonction de composés arsenicaux et mercuriels renforçant la toxicité jusqu'au moment où un intellectuel arabe, Hassan ABRAMMAH, pensa qu'il suffisait d'un seul produit toxique et mit au point une pâte exclusivement arsenicale et efficace.

Ailleurs d'autres produits furent utilisés : l'aconitine par les maures en Espagne en 1483, une toxine de grenouille à Hawaï et, bien sûr, le curare par les indiens d'Amazonie.

La découverte de la poudre noire contribua au développement de nouvelles armes chimiques. Rappelons que cet explosif, le premier de tous, est un mélange de soufre (12 à 18 %) de salpêtre (KNO_3 , 52 à 78 %) et de charbon de bois (10 à 30 %). Il se décompose par déflagration, c'est-à-dire par combustion. Les chinois s'en servaient dès le 10^{ème} siècle, les arabes et les européens environ 4 siècles plus tard. L'efficacité de la poudre noire était, pour l'époque, considérable : 1 kg de poudre libérant 300 litres de produits gazeux.

De nouvelles recettes de bombes irritantes et suffocantes où As, Pb, S, furent associés à du charbon et du salpêtre virent le jour tandis que la première grenade lacrymogène était décrite dans un ouvrage de 1457.

Le XVIème siècle fut témoin de l'émergence de bombes arsenicales (dont Von Senffjensberg recommande l'usage exclusif contre les turcs mais l'interdit contre les chrétiens), de machines à fumées avec comme principes actifs l'arsenic, le mercure, l'aconit, la

jusqu'ici, tandis que des obus toxiques furent décrits dans des traités d'arquebuserie. Signalons que pour augmenter l'efficacité, du camphre, des salamandres rouges vénéneuses et des grosses araignées pouvaient y être ajoutés.

Au XVIII^{ème} siècle, pendant la Contre Réforme, les huguenots réfugiés dans des abris furent gazés par l'inquisiteur de la province du Dauphiné. Pendant la même période se développa l'usage de <<pots puants>> contenant des matières fécales et *asa foetida*, de la térébenthine, du soufre, pots dont il fut fait grand usage pendant la guerre de 30 ans (1635-1648) et qui ont été décrits par un médecin de Bologne.

Pour finir avec cette époque, scientifique, mais parfois belliqueux, Léonard de Vinci imagina aussi des bombes fumigènes et arsenicales.

BOMBES PUANTES

Curieusement l'idée d'utiliser des "bombes puantes" vient de refaire surface à notre époque ! Dans le cadre de son programme d'armes non létales, le département américain de la Défense supervise le projet d'une "bombe à odeurs" dont la pestilence permettrait de refouler des soldats ennemis ou une foule hostile. Des essais menés sur des volontaires de différentes origines ethniques révèlent que seule la combinaison de deux odeurs particulières peut se révéler efficace.

Le XVIII^{ème} siècle ne fut pas en reste, et l'auteur militaire allemand FLEMMING dans son ouvrage "la parfait soldat allemand" (1726) enseigne la fabrication d'engins plus perfectionnés à base d'arsenic, plomb, antimoine, cuivre, le tout saupoudré de belladone, d'aconit, d'ellébore, de noix vomique et imprégné de divers venins...

La Révolution française a eu aussi ses partisans de telles armes et le révolutionnaire Antoine SANTERRE proposa d'épandre des pluies de vitriol, et des fumées empoisonnantes sur la Vendée insurgée !

Les choses commencent à devenir plus sérieuses lorsqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle l'acide cyanhydrique est isolé et proposé immédiatement comme arme de guerre. Un pharmacien allemand le conseilla plus tard, en 1813, contre les troupes de Napoléon : il proposa de remplacer sur les fusils, les baïonnettes par des pinceaux plongés dans HCN au moment de l'attaque. Il suffisait de promener le pinceau sous le nez de l'adversaire pour le terrasser instantanément. Von Bülow refusa !

Le développement de la synthèse organique au XIX^{ème} siècle marqua le début d'une guerre chimique sophistiquée, alors que des méthodes artisanales restaient encore en usage : citons par exemple le général Péliissier qui avait exterminé des tribus entières en Kabylie (1845) en enfumant les grottes où elles s'étaient réfugiées.

Cette dernière initiative fut mal appréciée dans l'opinion publique qui réagit violemment entraînant les premières conversations multilatérales entre divers pays pour interdire l'emploi des armes chimiques.

Parmi les nouvelles réalisations de ce siècle on rencontre :

- la première bombe à gaz sternutatoire inventée par un français en 1830,

- l'usage des gaz lacrymogènes dont Von Bayer montra l'intérêt à l'état major allemand

mais... le discrédit attaché aux armes chimiques, marqué par les rencontres internationales citées ci-dessus eurent deux conséquences positives :

- les britanniques refusèrent d'employer des gaz de combat contre les assiégés de Sébastopol durant la guerre de Crimée (500 T de soufre et 2000 T de coke !)

- l'état major allemand refusa la proposition d'un pharmacien qui avait proposé l'emploi d'obus à la vératrine pendant la guerre de 1870. Ce complexe d'alcaloïdes issus d'une plante liliacée, est très vénéneux, irritant, curarisant, tétanisant. Il agit au niveau musculaire et l'intoxication se traduit par des brûlures à la bouche et à la gorge ainsi que par toute une série d'affections pouvant aller jusqu'à l'étouffement et un collapsus.

La guerre chimique moderne

Pendant la guerre de sécession des USA (1861-1865) les terroristes mirent au point des obus au chlore contre les sudistes, mais là encore le projet fut rejeté.

Cette idée d'utiliser le chlore, gaz lourd irritant et toxique, fit quand même son chemin et conduisit pendant la première guerre mondiale, aux plus grandes offensives de guerre chimique jamais réalisées avant... ni après.

Le 22 avril 1915 à Ypres, à 17h30, le chimiste allemand Fritz Haber (Prix Nobel 1918!) organisa la première attaque au chlore contre les troupes franco-algériennes.

Contournant les conventions précédentes qui interdisaient l'usage de "projectiles chimiques", Fritz Haber utilisa des méthodes statiques. Sur 6 à 7 km de front, 6000 cylindres de gaz chlore furent ouverts simultanément en 10 minutes. Le gaz (180 T) vert, lourd, se déplaça poussé par le vent vers les tranchées françaises, étouffant, tuant ou gazant des milliers de soldats (les chiffres actuels minimisent les premières estimations : on pense maintenant qu'il y eut entre 800 et 1400 morts pour 2 à 3000 intoxiqués).

Ce "succès" fut cependant tactiquement limité car les allemands ne purent avancer, gênés par le chlore stagnant dans les trous et les tranchées, et par les actions latérales des troupes canadiennes.

Fritz HABER, après avoir enterré sa femme qui s'était suicidée ne supportant pas les actions de son mari, se rendit alors sur le front russe où ils continua à faire la preuve de son art, mais cette fois-ci en utilisant des mélanges de chlore et de phosgène (31 mai 1915).

Dès le 23 avril 1915 le Président POINCARÉ avait réagi en regrettant d'avoir, sans doute, à utiliser les mêmes moyens. Aussi, après que les allemands en juillet 1915 eurent tirés 100 000 obus T (au bromure de benzyle) au canon de 155 en Argonne, la France utilisa à son tour les obus chimiques :

- en mars 1916, à Verdun : des obus de 75 à phosgène à effet mortel foudroyant ;
mais le 23 juin 1916, toujours à Verdun, les allemands firent de même (obus à croix verte) ;

- en juillet 1916, lors de l'offensive de la Somme ; les français utilisèrent ici des obus à l'acide cyanhydrique comme arme de riposte, sous le nom de forestite.

Les anglais eux-mêmes entrèrent dans la course avec les "projectors livers" provoquant d'importantes concentrations de phosgène responsables de nombreux morts dans les rangs allemands.

Phosgène et chlore appartiennent à la catégorie des **suffocants**, tandis que le bromure de benzyle est un **irritant** et l'acide cyanhydrique : un **toxique**. Le sommet de la guerre chimique fut atteint enfin lorsque des **vésicants** furent employés, plus particulièrement un produit d'une grande dangerosité : l'ypérite ou gaz moutarde.

Utilisé pour la première fois dans la nuit du 12 au 13 juillet 1917 à Ypres (d'où son nom) l'ypérite était envoyé sur les français dans des obus (à croix jaune). Il produit sur la peau et les muqueuses des brûlures caractéristiques. Très vite toutes les armées en présence possédèrent cette substance et l'utilisèrent.

Pour terminer, en septembre 1917, les allemands retrouvèrent l'usage des dérivés arsenicaux, les clarks à base d'arsine, vomitifs, nauséux, qu'aucun filtre ne pouvait arrêter.

La première guerre mondiale a donc été le premier conflit de grande envergure où des armes chimiques, appelées plus tard "de destruction massive" ont été utilisées. En 1918, 25 % des projectiles étaient des obus chimiques. Pendant toute la guerre près de 112 600 tonnes de produits chimiques furent utilisées : 52 000 T par l'Allemagne, 26 000 T par la France et 14000 T par la Grande-Bretagne.

Le bilan véritable est difficile à établir, néanmoins Olivier LEPICK dans son livre "la grande guerre chimique : 1914-1918" avance des chiffres sans doute très proches de la réalité:

- sur le front occidental le bilan humain se serait élevé à 496 200 hommes, soit environ 3 % du nombre total des victimes pendant toute la guerre sur ce front ;
- les victimes russes seraient proches de 475 000 hommes ;
- les italiens entre 8000 et 12000 ;
- et moins de 4500 pour l'Empire Austro-Hongrois.

De toutes ces dernières, on peut estimer le nombre de tués à 17 000 soldats (soit 0,5 % de l'ensemble des morts de ce front) sur le front occidental seule région du conflit où l'on peut avoir accès à des sources sûres.

L'entre deux guerres fut témoin de l'utilisation ponctuelle de toxiques chimiques : les Russes pendant la guerre civile, les espagnols en 1925 dans la guerre du Rif où l'ypérite fut employé, les italiens en 1935-1936 en Abyssinie où ils firent un usage massif de gaz moutarde, et enfin les japonais en Chine jusqu'en 1941.

Pendant la seconde guerre mondiale, à l'exception de conflits en Extrême Orient, aucune arme chimique n'a été employée et cela en raison :

- de la nature de la guerre qui, de position était devenue de mouvement,
- du facteur "dissuasion" lié à l'existence de stocks de part et d'autre, stocks constitués d'ailleurs de nouveaux toxiques organophosphorés.

Neurotoxiques organophosphorés

Travaillant sur de nouveaux insecticides organophosphorés SCHRADER, d'I.G. FARBEN, en Allemagne, a découvert fortuitement en 1934, les propriétés toxiques pour l'homme de certains de ces insecticides.

Ces composés inhibent une enzyme clé du mécanisme de transmission de l'influx nerveux : il en résulte une paralysie parfois foudroyante. Le tableau I montre quelques-uns de ces produits, le VX étant le plus toxique : 0.015 gramme étant suffisant pour tuer un être humain.

Tableau I

Malgré les interdictions internationales, il est très difficile d'arriver à empêcher la préparation de ces composés car ils ne nécessitent que des produits de base faciles à se procurer. La similitude de structure entre ces substances et les pesticides phosphorés (tableau II) rend certains de ces derniers aussi dangereux, mais surtout limite les possibilités de contrôle.

Tableau II

Des stocks considérables de ces substance toxiques ont pu ainsi être constitués pendant la guerre froide. On estime à l'heure actuelle ces stocks à environ :

- 30 000 tonnes pour les USA
 - 40 000 tonnes pour les pays de l'ex union soviétique et...
- en admettant que les matières premières acquises aient pu être utilisées en totalité pour cette activité : 40 000 tonnes en IRAK

Une façon encore plus discrète d'employer ces substances consiste en la réalisation **d'armes binaires**. Dans celles-ci, 2 produits chimiques, non toxiques, placés côte à côte dans un projectile, se mélangent durant sa trajectoire pour produire, à l'arrivée, un toxique de guerre.

L'agent orange et la dioxine

En 1976, à Seveso en Italie, une catastrophe chimique a attiré l'attention sur une famille de substances appelées DIOXINES qui sont toxiques à un niveau de doses très bas. Les effets immédiats sont tout de suite apparus :

-réactions cutanées, lésions pulmonaires, affaiblissement immunitaire, nécrose hépatique, etc...

Par contre les effets à long terme n'ont été soupçonnés que dans les années 90. C'est ainsi qu'on associe maintenant à ces produits certaines pathologies rares, sarcomes de tissus mous, endométrioses chez les femmes, risques tératogènes, etc...

La confirmation de ces effets a pu être données par l'observation des pathologies liées à l'intervention américaine au Vietnam. L'arme chimique mise en cause est ici ce que l'on

appelle, **l'agent orange**, herbicide militaire enfermé dans des fûts oranges (d'où son nom !). Il s'agit d'un mélange d'esters butyliques d'acides 2,4,5-trichloro phénoxyacétique et 2,4 dichlorophénoxyacétique qui contient comme contaminant une dioxine (2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-?-dioxine), la plus toxique de la famille des toxines. Même si ce produit est en faible quantité dans l'agent orange (en moyenne 2ppm), comme il a été répandu 24000 tonnes d'herbicide sur une surface de 1,7 millions d'hectares, cela représente 170 kg de dioxine.

Les vietnamiens ont constaté dans les zones contaminées un nombre accru de cancers du foie et de nombreuses malformations congénitales sur les nouveaux nés.

L'IRAK et l'arme chimique

Le 3 novembre 1983 lors d'une communication aux Nations Unies, l'Iran a accusé l'Irak d'avoir utilisé des armes chimiques pendant le conflit qui les opposait. Les médecins et experts européens amenés à soigner les blessés irakiens, ont confirmé cette annonce, précisant qu'il s'agissait essentiellement d'ypérite mais que des traces de composés organophosphorés détectés dans une bombe laissait penser à l'utilisation de tabun.

Vraisemblablement ces agents ont été fabriqués sur place, l'IRAK s'étant procuré un équipement industriel et des produits pour, officiellement, fabriquer des pesticides.

Ces agents chimiques ont également été utilisés contre les kurdes, comme l'ont démontré des analyses effectuées sur des villages décimés.

Dans la guerre du golfe, les tchèques et les français ont détecté des traces de composés phosphorés qui pourraient être dues soit à l'utilisation d'armes chimiques, soit à la destruction de complexes chimiques (Khamisiyah) : le syndrome de la guerre du golfe pourrait être lié à la présence de ces composés.

Antidotes des armes chimiques

Il existe quelques substances qui peuvent être utilisées en thérapeutique préventive de l'action des organophosphorés, il s'agit par exemple de la pyridostigmine, et de l'atropine, tandis que certaines perspectives intéressantes sont liées à d'autres thérapeutiques :

- utilisation de phosphotriestérases comme épurateurs des organophosphorés,
- action de l'huperzine un alcaloïde extrait d'une mousse chinoise qui procure une protection de 100 % contre l'épilepsie associée au SOMAN,
- en polymédication d'urgence : la gacyclidine (GK 11) contre les neurotoxicités anticholinergiques.

Contre les vésicants, tout comme contre les autres substances suffocantes ou toxiques intracellulaires, la protection n'est assurée que par une protection cutanée et respiratoire.

Un gel décontaminant à usage externe, voire interne, à base de cyclodextrines est à l'étude.

Conventions et accords concernant l'interdiction des armes chimiques

Depuis la convention de Strasbourg du 27 août 1675, qui interdisait l'emploi d'engins toxiques "perfidés et odieux" entre français et allemands, jusqu'à l'entrée en vigueur de la convention d'interdiction de l'arme chimique le 29 avril 1997, un certain nombre d'accords avaient été signés. Rappelons par exemple que lors de la 1^{ère} conférence de La Haye du 29 juillet 1899, toutes les nations européennes s'interdisaient l'emploi de **projectiles** ayant pour but unique de répandre des gaz asphyxiants ou délétères (d'où l'utilisation des cylindres statiques de chlore par les allemands en avril 1915 !).

La convention sur l'interdiction des armes chimiques actuellement en vigueur, a été signée par 143 états à Paris du 13 au 15 janvier 1993. Basée sur un régime de déclaration et de vérification elle impose :

- à l'industrie chimique, des déclarations et des vérifications par des inspections sur les sites concernés,
- aux installations d'armes chimiques et dérivés, des déclarations et vérifications de destruction.

Une organisation pour l'interdiction des armes chimiques a été mise en place pour surveiller l'application de la convention. Cette organisation comprend trois organes principaux:

- 1) conférence des états membres,
- 2) conseil exécutif,
- 3) secrétariat technique.

Les produits chimiques et leurs précurseurs sont classés en 3 catégories : des agents chimiques à usage militaire et très toxiques, en passant par les produits pour utiliser dans l'industrie mais utilisable comme armes ou précurseurs (pesticides), jusqu'aux produits de grande consommation industrielle qui peuvent être utilisés comme armes chimiques ou précurseurs (phosgène).

La clause la plus importante de la convention concerne la possibilité d'inspecter toute installation ou site de n'importe quel pays signataire avec un préavis qui peut être seulement de 12 heures. Globalement l'application de la convention doit permettre de restreindre, sinon annuler la production d'armes chimiques : c'est sans doute aussi une de meilleures façon de prévenir le terrorisme chimique.

Terrorisme chimique

Le 20 mars 1995, dans le métro de Tokyo, des récipients semblables à ceux utilisés comme conteneurs de boissons ou de casse croûte étaient abandonnés, après avoir été percés, à proximité des portes des wagons. Le liquide qui s'en échappait provoquait bien vite des troubles sérieux aux personnes proches de ces récipients : il s'agissait d'une attaque terroriste au Sarin, un organophosphoré très toxique. Le bilan de cette attaque fut de 12 morts et 5 500 personnes gazées.

Ce n'était pas la première tentative de destruction massive de la secte Aum Shinrikyo qui, en juin 1994, à Matsumoto, avait ainsi tué 7 personnes et gazé 500 autres.

Tous les observateurs s'accordent à penser que ces actes de terrorisme sont le commencement d'un "futur effrayant". D'autres actions ayant le même objectif ont déjà pu être recensées nécessitant une surveillance accrue des sites éventuels et des personnes capables de tels actes.

Une action terroriste facile pourrait être une attaque contre un **site industriel chimique**. La catastrophe de Toulouse du 21 septembre 2001, dont l'origine exacte n'est pas encore connue, illustre les conséquences d'une telle destruction ainsi que les risques qui y sont liés.

Parmi les agents chimiques cités plus haut les armes de choix pour les terroristes seraient les organophosphorés (l'attentat de Tokyo montre que c'est l'un d'entre eux que la secte avait choisi). Faciles à préparer, on peut être à acheter, un des moyens de prévenir leur utilisation est donc d'appliquer strictement la convention de 1993. En privant les terroristes d'accès à ces produits ou à leurs précurseurs, il ne fait aucun doute que l'on limitera les risques.

Des armes chimiques aux armes biologiques : les toxines

Il existe une catégorie de substances chimiques qui nécessitent des organismes vivants pour leur obtention : il s'agit des toxines. De mille à un million de fois plus toxiques que les armes chimiques ces substances sont considérées comme faisant le lien entre les armes chimiques et biologiques.

On recense essentiellement :

- la toxine botulinique, dont il suffit de quelques nanogrammes pour tuer un être humain,
- la ricine,
- et d'autres entérotoxines staphylococciques.

S'il existe quelques tentatives d'actions terroristes avec ces substances, on ne peut encore citer des exemples d'utilisations lors de conflits internationaux.

Leur difficulté de production (en quantités suffisantes) leur sensibilité à l'environnement, les rendent difficiles à utiliser.

Conclusion

Une guerre chimique est-elle encore possible ? Il semble nettement que la réponse soit non. Les raisons sont multiples : dissuasion par crainte d'effet retour, caractère asocial de ces vecteurs, ou simple application de la convention d'interdiction des armes chimiques.

Le terrorisme chimique par contre reste d'actualité comme le montrent les actes barbares de la secte Aum qui après plusieurs essais inefficaces d'armes biologiques ont choisi l'arme chimique. La vigilance s'impose et l'application stricte et généralisée de la convention doit être la règle universelle.