

## Armes non létale

[mo.gov.cz/scripts/detail.php](http://mo.gov.cz/scripts/detail.php)

Système de gestion de contenu web : Macron Software | WebToDate,  
[www.webtodata.cz](http://www.webtodata.cz)

Les armes non létale sont des armes destinées à neutraliser un groupe de personnes sélectionné pendant une certaine période sans mettre directement leur vie en danger, ou à neutraliser certains types d'équipements militaires, ou à les empêcher de mener des opérations de combat.

Suite aux attentats terroristes perpétrés aux États-Unis en septembre dernier, la communauté internationale cherche des solutions pour renforcer la sécurité des troupes et, surtout, celle des populations civiles. De nombreuses mesures techniques et organisationnelles ont été mises en œuvre afin de réduire le risque de récidive. La lutte contre le terrorisme international, mais aussi les conflits armés modernes, comme celui en Irak, ainsi que de nombreuses opérations de maintien et de consolidation de la paix et diverses opérations de police, requièrent objectivement l'utilisation d'armes spéciales qui ne tuent pas : les armes dites non létale. Que cache cette appellation mystérieuse ? Et à quoi peuvent réellement servir les armes non létale ? Dans certaines situations, l'objectif n'est pas de tuer l'adversaire, mais seulement de le tromper ou de le neutraliser. Les armes non létale sont des armes conçues pour neutraliser un groupe de personnes pendant une période déterminée sans mettre directement leur vie en danger, ou pour neutraliser certains types d'équipements militaires, ou encore pour empêcher toute opération de combat. Le besoin de développer ces armes est né des événements du début du millénaire, de la nécessité de trouver des moyens efficaces de lutter contre les terroristes et les auteurs de détournements d'avions sans mettre en danger les otages et les civils, et notamment pour les interventions contre les insurgés et les bandes armées dans les zones à forte densité de population. Elles devraient également être utilisées dans les conflits locaux de moindre ampleur ou pour réprimer les émeutes. Les forces armées de nombreux pays envisagent de les employer dans le cadre des actions de l'ONU, lors d'opérations de maintien ou de renforcement de la paix et d'actions humanitaires n'entraînant pas de conflit armé. Je réfute catégoriquement la théorie de la « guerre sans effusion de sang », souvent évoquée au sujet des armes non létale. Le nouveau concept américain part également du principe que les forces armées seront équipées non seulement d'armes conventionnelles, mais aussi d'armes non létale.

Suite à la guerre du Golfe, à l'intervention des forces armées américaines au Panama, au conflit armé ethnique en ex-Yougoslavie et surtout après l'attentat terroriste de l'année dernière aux États-Unis et la frappe subséquente en Afghanistan, l'intérêt pour ce type d'arme s'est accru à l'échelle quasi mondiale. En dehors des États-Unis, la Suède, la France et la Russie se penchent sur cette question et travaillent notamment au développement d'armes non létales.

Des spécialistes affirment que l'utilisation d'armes non létale permettrait d'atteindre les mêmes objectifs, même lorsque le recours aux armes conventionnelles, voire nucléaires, est impossible pour des raisons politiques et éthiques. Selon certaines sources, les États-Unis ont déjà utilisé des armes non létale dans tous les conflits armés récents. Les armes non létale les plus avancées reposent sur l'utilisation de différents types de lasers conçus pour éblouir ou aveugler temporairement les personnes et détruire les dispositifs optiques, d'agents chimiques pour immobiliser les personnes, de moyens de neutraliser les moteurs, de générateurs d'impulsions électromagnétiques non nucléaires et de moyens de perturber le fonctionnement des appareils électroniques.

1/12

Les armes non létale utilisées par les forces de l'ordre ont fait l'objet d'un développement important. Leur utilisation pratique est largement documentée (gaz lacrymogènes, balles en caoutchouc, projectiles chargés pour immobiliser la victime, moyens de dispersion des manifestations et de répression des troubles sociaux). Actuellement, des travaux de pointe sont menés, axés sur le développement technique de ces armes et la recherche de nouvelles formes d'armes non létale à usages variés.

## ARMES OPTIQUES

Les armes optiques sont des armes qui émettent de l'énergie électromagnétique dans la partie optique du spectre électromagnétique. Selon qu'elles utilisent des ondes cohérentes ou incohérentes, on les appelle armes laser ou armes à lumière.

La lumière cohérente est constituée d'ondes électromagnétiques de longueurs d'onde identiques ou quasi identiques, présentant une différence de phase constante entre différents points du champ, ce qui permet d'obtenir des phénomènes d'interférence et des pics de puissance élevés. Les sources de lumière hautement cohérente sont les générateurs de rayonnement quantique, appelés

lasers. Un laser (amplification de la lumière par émission stimulée de rayonnement) est un générateur quantique sensible fonctionnant dans les régions visible et infrarouge du spectre électromagnétique. Son fonctionnement repose sur le principe de l'émission forcée d'électrons pré-excités sur les orbites externes des atomes. Le rayonnement laser est monochromatique, cohérent, présente un niveau de bruit intrinsèque négligeable, une faible divergence du faisceau et, surtout, la capacité de concentrer une densité spectrale d'énergie de rayonnement importante. Grâce à ces propriétés, il trouve de nombreuses applications dans les domaines civils et militaires, principalement dans les secteurs exigeant une grande précision et une forte directivité. Un laser se compose de trois parties principales : un milieu actif (substance), un résonateur optique et un dispositif d'excitation. La source initiale de rayonnement est constituée de photons de la fréquence correspondante, émis spontanément par le milieu actif dans la direction de l'axe optique du résonateur. Après de nombreuses réflexions sur les miroirs du résonateur, le degré de cohérence de ce rayonnement augmente (rayonnement quasi-cohérent). Les lasers peuvent fonctionner en mode continu ou pulsé, avec différents types de modulation. Selon la nature du milieu actif (substance), il peut s'agir d'un liquide, d'un gaz, d'un composé chimique, etc. Les lasers à liquide atteignent la puissance la plus élevée.

### Armes légères

Les armes lumineuses comptent parmi les armes non létales les plus simples. Nous avons tous déjà ressenti l'éblouissement passager d'une lampe torche la nuit. La situation est différente lorsque cette lampe délivre une puissance environ 1 000 fois supérieure et, de surcroît, par impulsions dont la durée et l'intervalle sont réglables. Ces flashes intenses de lumière incohérente peuvent provoquer une cécité temporaire, rendant la visée et les déplacements difficiles. À certaines fréquences et formes d'impulsion, une cécité de courte durée peut être obtenue, et la désorientation peut même conduire à des états précurseurs de crises d'épilepsie. L'efficacité des armes lumineuses peut être accrue par leur combinaison avec des armes laser et l'utilisation simultanée d'autres moyens non létaux. Aux États-Unis, des dispositifs sont en cours de développement ; ils génèrent des flux d'impulsions puissants, directionnels et non directionnels, de rayonnement optique incohérent, selon le principe de l'inflammation de gaz inertes par explosion. Les réflecteurs de forte puissance ne sont pas le seul type d'armes de ce type. Par exemple, il existe des grenades assourdissantes d'artillerie de calibre 40 ou 155 mm et des bombes planantes qui, après avoir explosé à une certaine altitude au-dessus d'une zone

désignée, peuvent neutraliser les systèmes optiques et les capteurs, ainsi que les effectifs ennemis. L'utilisation de drones miniatures est également envisagée à ces fins.

2/12

## armes laser

Les armes laser sont utilisées pour aveugler le personnel ou détruire les systèmes optiques et les capteurs servant à la recherche et au ciblage de cibles, ou encore au guidage d'armes de précision. Des dispositifs laser permettant de neutraliser la vision de l'équipage ont déjà été développés, mais leur utilisation dans l'armement est encore interdite. Il a été démontré qu'ils peuvent induire des lésions irréversibles des organes visuels des personnes exposées. L'œil humain absorbe une large gamme d'énergies de rayonnement, qui dépend notamment de la distance par rapport à l'arme laser, de l'angle d'incidence, de la pollution environnementale, du degré d'adaptation de l'œil aux rayonnements et de la protection des organes visuels. À énergie égale émise par le laser, des lésions non seulement réversibles, mais aussi, malheureusement, irréversibles peuvent survenir selon les conditions.

Plusieurs armes de ce type ont été testées depuis le milieu des années 1990. Par exemple, un laser portable de faible énergie, pesant environ un kilogramme, peut non seulement aveugler par ses flashes, mais aussi neutraliser les systèmes de recherche, d'observation et de visée optiques et infrarouges, généralement intégrés aux systèmes de reconnaissance et de conduite de tir de diverses armes, à des distances supérieures à 10 kilomètres. Un dispositif analogue à un stroboscope, le lidar, s'est révélé très efficace. Les États-Unis et d'autres pays développent également des lasers de forte puissance pour l'aviation, la marine et le sol, destinés à neutraliser les principaux éléments des systèmes d'armes les plus modernes : les systèmes de conduite de tir optoélectroniques, à des distances encore plus importantes. Les fabricants de dispositifs optoélectroniques ont réagi avec souplesse et équipent désormais les caméras thermiques et les caméras de télévision basse résolution de filtres spéciaux empêchant le faisceau laser d'atteindre le détecteur. Des lunettes de protection existent également pour les pilotes et les conducteurs de chars, mais leur utilisation reste limitée. Plusieurs types de fusils laser, alimentés par des batteries intégrées, ont aussi été développés. Ils ont les dimensions d'armes légères. Le M16 a une portée allant jusqu'à 1 km. Un pistolet laser peut également être utilisé à des distances plus courtes. Des lunettes

spéciales peuvent offrir une protection efficace contre l'éblouissement, mais elles ne sont pas accessibles à tous et leur intégration dans l'équipement spécifique des systèmes d'armes est généralement complexe.

## ARMES À HAUTE FRÉQUENCE

Contrairement aux armes optiques, l'effet des armes à haute fréquence n'est pas directement visible à l'œil nu. Ces armes émettent de l'énergie électromagnétique dans la partie du spectre électromagnétique des ondes radio. Leur mécanisme d'action sur le corps humain peut être divisé en deux parties : l'énergie et l'information. L'effet thermique des forts flux d'énergie à haute fréquence est le plus étudié. Le rayonnement électromagnétique à haute fréquence, selon la fréquence porteuse et la puissance, perturbe l'activité du cerveau et du système nerveux central et peut entraîner une incapacité temporaire. Il peut provoquer des troubles sensoriels, de la fatigue et de la somnolence ou, à l'inverse, de l'agitation et du stress, des sensations de faim, de soif, de fièvre, de froid, de douleur, de démangeaisons et parfois d'autres sensations secondaires. L'effet est simultanément perçu par la personne comme une sensation douloureuse insupportable de bruits et de sifflements intenses, accompagnée d'anxiété et de nausées, selon les conditions et les paramètres spécifiques du signal. Contrairement aux armes optiques, qui fonctionnent en visibilité radio directe, les armes à haute fréquence peuvent également traverser certains obstacles naturels, comme la végétation (selon la fréquence).

3/12

Cependant, tous les effets directs et indirects des armes à haute fréquence sur le corps humain ne sont pas encore connus. La plupart des médecins ne sont pas convaincus sans équivoque de leur innocuité. Les doutes ont été renforcés par la guerre du Golfe. Une cause possible des maladies dont souffraient les soldats pourrait être leur exposition aux rayonnements à haute fréquence lors des survols d'avions de combat équipés de brouilleurs radio/radar au-dessus de leurs troupes. On évoque parfois l'effet de ce que l'on appelle l'audibilité des transmissions radio par la personne affectée, qui consiste pour les individus se trouvant dans le champ d'un émetteur radio à entendre des « voix intérieures et de la musique ». Les spécialistes expliquent ce phénomène par le fait que certains individus sont capables de détecter la fréquence porteuse modulée par l'environnement interne non linéaire du corps humain, qui la transforme ensuite en signaux perceptibles

par le nerf auditif. Une conséquence secondaire peut être un acouphène très net, accompagné de troubles du sommeil, d'une perte d'appétit et d'une fatigue intense, durant plusieurs jours. Les rayonnements à haute fréquence peuvent également être utilisés pour perturber les équipements techniques ennemis, en exploitant une forte densité de puissance pour contourner les protections habituelles à leurs entrées. Cette méthode a déjà été testée dans le cadre de la guerre électronique. Seul un niveau de puissance suffisant pour ne pas détruire les équipements électroniques ennemis est utilisé, mais qui provoque de fortes perturbations que l'opérateur est incapable d'éliminer. Ces rayonnements sont censés pénétrer les équipements à travers les filtres, les canaux d'entrée parasites et les parties non blindées. La mise en œuvre d'une telle arme s'avère également très complexe. Il est difficile d'atteindre les puissances énergétiques nécessaires avec les dimensions et le poids requis. Une arme à haute fréquence est un dispositif relativement complexe, ce qui pose également problème en termes de prix d'achat et de coûts d'exploitation. La portée efficace est également limitée, car l'effet des rayonnements à haute fréquence diminue fortement avec la distance à la source. Le département de la Défense américain a récemment publié une brève information concernant une nouvelle arme non létale provoquant une sensation de brûlure chez les personnes exposées, ce qui représente une menace pour les membres des forces de maintien de la paix. Il s'agit d'un faisceau très étroit émettant des impulsions de longueur d'onde millimétrique, produisant un effet similaire à celui d'un contact direct avec une ampoule électrique chaude, sans lésion cutanée, mais avec une sensation de douleur intense et brève. La douleur de l'impact dure quelques secondes, jusqu'à ce que l'opérateur de l'arme électronique non létale coupe l'émetteur, ou jusqu'à ce que la personne affectée se trouve hors du faisceau d'énergie micro-ondes. On suppose qu'en situation de conflit armé ou en zone à risque, l'attaquant préférera fuir le danger plutôt que de s'exposer volontairement et de manière répétée à ces chocs. En termes d'efficacité, la partie du corps touchée (découverte ou couverte) importe peu. On suppose que le choc douloureux et l'effet de surprise, lorsque la personne affectée ne réalise pas ce qui se passe, seront les facteurs déterminants.

Les Américains prévoient d'installer une base équipée d'un émetteur à faisceau micro-ondes sur un véhicule tout-terrain léger, tel qu'un HMWWV, facilement transportable par avion, hélicoptère ou bateau. La grande mobilité de cette nouvelle arme non létale permettra aux commandants de l'utiliser opérationnellement lors d'opérations de maintien de la paix et d'actions humanitaires partout dans le monde. Selon un communiqué officiel du Pentagone, la Direction conjointe des

armes non létale des États-Unis développe cette arme à faisceau depuis dix ans et a investi 40 millions de dollars dans ce projet.

4/12

Les armes à haute fréquence sont également une spécialité russe. La Russie a récemment présenté au public deux nouveaux types d'armes non létale à haute fréquence, le Ranets-E et le Rosa-E, d'une puissance supérieure à 500 mégawatts. Le canon à haute fréquence Ranets-E est conçu pour protéger les cibles et les infrastructures terrestres contre les armes de précision. En émettant de l'énergie à haute fréquence, il détruit les circuits électroniques et électriques des systèmes de guidage jusqu'à une distance de 10 kilomètres dans un secteur de 60°. Il fonctionne dans la bande centimétrique et émet des impulsions d'une durée de 10 à 20 ns. Le dispositif aéroporté Rosa-E, d'un poids de 600 à 1 500 kg, peut détruire les circuits électroniques d'entrée et les récepteurs des radars ennemis jusqu'à une distance de 500 kilomètres.

### ARMES À IMPULSIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Les armes à impulsion électromagnétique sont des armes qui émettent une énergie de haute densité sous forme d'impulsions très brèves d'ondes électromagnétiques couvrant un large spectre (de l'optique aux ondes radio). Les impulsions intenses émises par les systèmes qui génèrent ce rayonnement peuvent détruire directement les équipements électriques et électroniques. Des boulets de canon, des bombes et des générateurs d'impulsions spéciaux, largués par parachute, ont été testés concrètement. Les composants les plus vulnérables sont les semi-conducteurs, des diodes et transistors aux circuits intégrés complexes. Des travaux théoriques et des expériences menées à l'étranger confirment que les générateurs d'impulsions électromagnétiques non nucléaires peuvent également être utilisés pour neutraliser efficacement les systèmes informatiques, les équipements électroniques et électriques, et pour effacer des informations, comme des bases de données. Des générateurs libérant des gigawatts d'énergie sont à un stade de développement avancé ; ils pourraient provoquer une explosion comparable à celle d'un dépôt de munitions afin de mettre hors service des systèmes électroniques critiques non protégés, notamment les systèmes informatiques et d'antennes. Parmi les systèmes vulnérables figurent en particulier tous les moteurs à allumage électronique, les radars, les équipements de communication, de données et de navigation, les

systèmes d'éclairage, ainsi que les détonateurs électroniques et les dispositifs nucléaires non protégés.

L'un des avantages de ces armes réside dans leur sélectivité : la zone et la durée de leur action peuvent être précisément définies. La disponibilité technologique des composants des générateurs d'impulsions électromagnétiques non nucléaires permet la construction de générateurs suffisamment compacts, transportables jusqu'à la cible par des vecteurs conventionnels ou de haute précision.

L'équipement de ces vecteurs avec des terminaux de navigation par satellite GPS accroît significativement la sélectivité et l'efficacité sur la cible. Plus la précision du guidage est grande, plus la puissance du générateur nécessaire pour obtenir le même effet est faible.

## ARMES ACOUSTIQUES

Les armes acoustiques comprennent les armes basées sur l'émission d'énergie sur l'ensemble du spectre audible (son) et sur des fréquences inférieures et supérieures inaudibles pour l'oreille humaine. Les générateurs de sons à très basse fréquence, suffisamment puissants, émettent des combinaisons de tonalités et d'accords désagréables, accompagnés de divers bruits et, en particulier, d'une intensité sonore extrêmement forte. Ils provoquent l'immobilisation des personnes, leur désorientation, des nausées, des vomissements et des spasmes des organes internes. L'effet des infrasons sur le corps et le psychisme a été intensivement étudié aux États-Unis dans les années 1960 et 1970, tant pour leur utilisation par la police que comme armes. Il a été démontré que même de faibles niveaux de signal peuvent engendrer une peur profonde et une panique générale. À des niveaux élevés, les fonctions psychomotrices peuvent être perturbées et un état précédent généralement une crise d'épilepsie peut être induit. Cependant, la densité de puissance optimale reste à déterminer.

5/12

Les infrasons peuvent même causer des dommages mortels. On suppose que les faisceaux acoustiques seront créés par des moyens traditionnels avec un effet directionnel. L'utilisation d'armes infrasonores sera efficace même contre les troupes retranchées dans des abris et à l'intérieur d'équipements de combat. Les infrasons peuvent également servir à détruire des structures, par exemple à démolir de la maçonnerie. Une autre technologie en développement est celle des « balles acoustiques », tirées dans une zone précise. Un reportage récent sur ce sujet a

été diffusé par la chaîne d'information NOVA le 16 juillet 2002. Forts de leur expérience dans la lutte contre le terrorisme, les Américains ont développé, et seraient déjà en production, une arme acoustique portable de 30 cm, caractérisée par une directivité élevée, permettant de cibler une personne au sein d'un groupe. L'impact provoquerait un choc sans effets secondaires nocifs. L'effet de surprise joue assurément un rôle important.

## ARMES BIOLOGIQUES

Le développement des armes biologiques s'appuie également sur les biotechnologies les plus récentes, notamment le génie génétique et cellulaire. Ces dernières années, les recherches menées pour obtenir de nouveaux biomatériaux destinés à la protection de l'environnement par des méthodes biologiques et à l'utilisation écologique des armes et des équipements militaires ont permis d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur l'utilisation des micro-organismes et de leurs métabolites. Ces connaissances constituent aujourd'hui le fondement d'armes non létales efficaces.

De même, lors de la dépollution des marées noires ayant des conséquences écologiques néfastes, des souches de bactéries et d'autres micro-organismes ont été cultivées et testées expérimentalement. Leur capacité à décomposer efficacement les produits pétroliers a été démontrée : ils transforment les hydrocarbures en acides gras, lesquels sont ensuite décomposés par des micro-organismes naturels en substances inoffensives. Cette découverte pourrait en principe être utilisée à des fins militaires, plus précisément pour dégrader les carburants stockés par l'ennemi au point de les rendre inutilisables en quelques jours. L'attaque des lubrifiants par les bactéries peut entraîner une modification de leurs propriétés susceptible de provoquer le grippage des moteurs et des mécanismes hydrauliques.

Les technologies microbiologiques récentes permettent de démanteler les revêtements de camouflage. Dans le domaine des armes biologiques, on utilise également des micro-organismes et des insectes qui endommagent divers éléments électroniques : isolants, circuits imprimés, joints d'étanchéité, matériaux plastiques, métaux et alliages, caoutchouc, conservateurs et isolants thermiques. Les connaissances issues de la recherche civile servent au développement d'armes non létales. Par exemple, des souches bactériennes décomposant l'arséniure de gallium sont utilisées pour éliminer les déchets et les circuits intégrés obsolètes : le gallium s'accumule dans la biomasse, l'arsenic est oxydé et sert de source d'énergie aux

bactéries. Nombre de ces procédés contrôlés peuvent être utilisés discrètement pour neutraliser des armes et des équipements militaires.

Il existe aussi des organismes connus et avérés qui se nourrissent principalement de papier et qui peuvent être un véritable cauchemar pour de nombreux fonctionnaires. Il suffit de les placer au bon endroit au bon moment. Ces organismes ne font aucune différence entre une serviette en papier et un document top secret.

Dans le cadre de travaux visant à éliminer de manière écologique les missiles à moyenne et courte portée, des méthodes biologiques de décomposition du perchlorate d'ammonium, composant de la charge propulsive des fusées à propergol solide, ont été utilisées avec succès aux États-Unis. Si ces organismes peuvent être déployés

6/12

L'introduction de ces particules dans les missiles de combat ennemis provoque la formation de zones aux propriétés irrégulières et altérées dans le propergol solide, ce qui peut entraîner une explosion au lancement ou une modification de la trajectoire. De même, elles peuvent provoquer la décomposition de divers explosifs et munitions.

## ARMES CHIMIQUES

Il ne fait aucun doute que les agents chimiques, capables de neutraliser temporairement et efficacement, à moindre coût, des effectifs ou du matériel de combat, constituent un domaine d'armes non létales particulièrement intéressant. Leur champ d'application est peut-être le plus vaste comparé à d'autres types d'armes, et nombre d'entre eux sont déjà utilisables à grande échelle. Une attention particulière est portée à la possibilité de créer des préparations psychotropes très efficaces à durée d'action contrôlable, des substances immobilisantes, etc. On s'intéresse également aux substances induisant divers états psychologiques : plaisir, faim intense, fatigue, somnolence, euphorie, anxiété, peur, dépression profonde... Les sédatifs, somnifères ou narcotiques, associés à des substances permettant une diffusion rapide des produits chimiques à travers la peau jusqu'à la circulation sanguine, peuvent être utilisés sans risque de mort, par exemple lors d'émeutes, contre des terroristes, des ravisseurs, des insurgés ou lors de prises d'otages. Elles peuvent être acheminées vers la zone souhaitée, par exemple au moyen d'une grenade tirée d'un fusil.

Il existe également des technologies connues pour produire des agents chimiques qui affectent sélectivement et efficacement certains équipements de combat. Par exemple, des bombes aérosol peuvent être utilisées pour disperser des substances chimiques dans la zone de concentration des équipements de combat ennemis ou sur une colonne mobile. Ces substances endommagent ou mettent hors service les moteurs, les groupes motopropulseurs, etc., en provoquant l'épaississement du carburant et la perte de pouvoir lubrifiant des lubrifiants, en altérant la structure de certains matériaux utilisés dans des pièces essentielles de l'équipement, ou en détruisant les pièces en caoutchouc (pneus, tuyaux, joints, conduites de carburant, essuie-glaces, etc.). En pratique, il a été prouvé que ces substances réduisent la qualité du carburant et donc les performances du moteur, ou au contraire, augmentent fortement l'indice d'octane du carburant, entraînant ainsi des conséquences permanentes : la surchauffe du moteur. Parallèlement, des substances peuvent être utilisées pour épaisser ou durcir les lubrifiants, provoquant le grippage des moteurs et des boîtes de vitesses. Les possibilités de modifier les propriétés mécaniques des métaux en altérant leur structure moléculaire sont également à l'étude. Des substances ayant cet effet peuvent être utilisées, par exemple, sous forme de spray ou dans un récipient sous pression de plus grande taille. Appliqués sur des éléments métalliques structuraux importants d'équipements militaires, tels que des supports de ponts, des rails et des aiguillages, ces produits peuvent causer des dommages considérables et avoir un fort impact psychologique. Des agents chimiques à très faible coefficient de friction peuvent également servir d'armes non létales. Après application de ces « colles » sur une vaste zone, la circulation des personnes, des véhicules à roues et à chenilles, ainsi que le fonctionnement des systèmes de missiles antiaériens en position de tir, sont bloqués. Ils permettent de paralyser rapidement et efficacement les mouvements de troupes pendant une période déterminée, d'empêcher le départ de matériel des équipages militaires vers des zones prédéfinies, les décollages et atterrissages d'avions et d'hélicoptères de combat, ou encore les opérations des unités de ravitaillement. Le temps d'application de ces agents varie de 5 à 60 minutes et leur durée d'action de 2 heures à plusieurs jours. À l'inverse, les aérosols de matériaux céramiques durs sont bien plus nocifs que le sable. Après inhalation, ils provoquent le grippage des moteurs à combustion interne et, utilisés contre des cibles aériennes rapides, endommagent également leur surface, y compris celle des engins furtifs. Les polymères adhésifs peuvent immobiliser presque instantanément tout équipement de combat, le fixant comme une mouche à une dionée et le rendant ainsi inutilisable.

Une autre technique consiste à utiliser des super-caustiques. Composés de super-acides, ils peuvent être jusqu'à un million de fois plus efficaces que les acides concentrés ordinaires. Sous forme de gelée, les super-caustiques peuvent être appliqués sur des éléments précis : systèmes d'observation et de visée optiques, mécanismes de précision, capteurs, mais aussi rails, qu'ils peuvent détruire complètement par corrosion. Reste à savoir comment les acheminer jusqu'au lieu exact.

La nouvelle catégorie d'armes chimiques inclut la bombe à graphite. Son principe repose sur la mise hors service partielle du réseau de distribution électrique par court-circuit (décharges électriques), paralysant ainsi l'ennemi. Ce principe s'appuie sur le fait que tout système d'armement moderne, entièrement électronique et contrôlé par des systèmes électroniques, dépend de l'énergie électrique. Impossible de savoir ce qui se passe réellement, les émetteurs de télévision et de radio étant muets. La vie du pays tout entier est temporairement paralysée (pendant plusieurs heures ou jours). Non seulement la défense aérienne, mais aussi les hôpitaux sont équipés de groupes électrogènes de secours, mais leur autonomie est limitée. La bombe à graphite peut être comparée à une bombe aérienne à sous-munitions CBU-97/B, conçue à l'origine pour détruire des cibles terrestres, notamment les chars. L'arme elle-même n'est donc pas la bombe, qui n'est qu'un vecteur, mais les sous-munitions qui remplissent son conteneur interne. L'enveloppe de la sous-munition mesure 169 cm de long, son diamètre est de 64 mm et son poids total est d'environ 1,5 kg. L'explosion de l'explosif interne projette dans l'espace des fibres de graphite d'environ 2 cm de diamètre. Ces fines particules de graphite, chargées électriquement, sont attirées par les lignes électriques. Les courts-circuits sur ces lignes détruisent généralement très rapidement les fusibles des sous-stations électriques. Les capacités et l'efficacité de la bombe universelle CBU-97/B à sous-munitions de graphite ont été vérifiées pour la première fois lors de la guerre du Golfe en 1991. Les États-Unis ont délibérément démontré la puissance et l'efficacité de cette nouvelle technologie afin de dissuader d'autres États d'utiliser des armes de destruction massive, soulignant que même des moyens peu coûteux peuvent limiter, voire empêcher, leur utilisation, car ces armes et leurs systèmes de sécurité dépendent de l'énergie électrique.

Une attention particulière est également portée aux munitions non létales pour armes légères. Par exemple, l'arme individuelle OICW (Objective Individual Combat

Weapon), dont le slogan est « Aucun endroit où se cacher », repose sur la nécessité d'utiliser le tir indirect sur des cibles dissimulées dans des tranchées, en complément du tir direct classique. Outre le tir de la cartouche OTAN actuelle de 5,56 mm, elle devrait également permettre le tir de munitions de calibre 20 mm à une distance de 500 m grâce à une fusée à retardement, qui exploserait au-dessus de la tranchée et affecterait les troupes ennemis. Un soldat devrait emporter 180 cartouches de calibre 5,56 mm et 30 à 40 cartouches de calibre 20 mm. La précision du tir et une efficacité au combat élevée devraient être garanties par un système de conduite de tir optoélectronique modulaire. Outre les organes de visée mécaniques classiques, ce système comprend également des optiques, un télémètre laser, un calculateur balistique, une boussole électronique, des capteurs appropriés et un dispositif de retardement pour les munitions de calibre 20 mm. Les projectiles sont de conception similaire à ceux utilisés dans les lance-grenades automatiques. La cartouche, très courte et contenant une faible charge de poudre, est équipée d'une fusée de temporisation. Le déclenchement de cette fusée est automatique et dépend de la distance de la cible, mesurée par un télémètre laser et après calcul de la trajectoire de tir par un calculateur balistique. Plusieurs types de projectiles non létaux, aux effets variés sur les forces humaines, sont en cours de développement pour cette arme. Les drones peuvent être utilisés efficacement pour transporter des armes non létales de différents types vers une zone désignée. Le LOCAAS américain est un exemple typique de cette catégorie de véhicules. Ce drone miniature mesure 79,4 cm de long, a une envergure de 1,18 m et un poids total de 39 à 43 kg. Son autonomie en vol de patrouille peut atteindre 30 minutes.

8/12

Avec une portée allant jusqu'à 100 kilomètres, il peut rechercher des cibles terrestres importantes jusqu'à une distance de 32 kilomètres. Il n'est pas nécessaire qu'il pénètre dans la zone cible et s'expose ainsi inutilement au risque d'être abattu. Il balaie une zone de 4 km<sup>2</sup> par minute et peut couvrir une superficie totale de 64 km<sup>2</sup> lors d'un vol. Le LOCAAS est conçu pour rechercher des cibles tactiques d'importance capitale, telles que les lanceurs de missiles balistiques (par exemple, SS-1 SCUD), les positions de tir de missiles antiaériens des systèmes de défense aérienne (AVO) et les véhicules blindés terrestres, notamment les chars et les véhicules blindés de transport de troupes. Il peut les neutraliser immédiatement grâce à un large éventail d'armes non létales, généralement chimiques.

## ÉQUIPEMENTS DE GUERRE ÉLECTRONIQUE

La guerre électronique (GE) a longtemps été injustement sous-estimée. Récemment, notamment grâce à l'expérience des conflits armés récents, elle est devenue une forme de combat spécifique et relativement autonome. Lors de conflits locaux, en situation de combat réel, il a été démontré que des mesures de GE étendues et bien coordonnées permettent de modifier significativement le rapport de forces, de perturber le système de commandement des troupes et, par conséquent, le contrôle coordonné de l'armement ennemi, de priver ce dernier d'informations fiables sur la situation et de le contraindre à adopter des solutions d'urgence, peu efficaces. Le tout sans qu'un seul soldat ne foule le sol ennemi. Jusqu'à récemment, on supposait que les moyens de GE serviraient principalement à créer les conditions optimales pour infliger des pertes considérables aux effectifs et au matériel ennemis, dans le but de les anéantir. Aujourd'hui, grâce aux systèmes et moyens de GE non létaux, il est possible d'atteindre ces objectifs sans pertes humaines importantes ni pertes matérielles considérables du côté ennemi. Mais surtout, ces systèmes et moyens permettent de prévenir ou de réduire significativement les pertes parmi ses propres troupes. Associée à la guerre de l'information et aux armes de haute précision de nouvelle génération, la guerre électronique, lorsqu'elle est menée au bon moment et de la bonne manière, peut paralyser les forces armées d'un adversaire moins avancé technologiquement.

## RESSOURCES DE GUERRE NAVIGATIONNELLE

La guerre de navigation (NAVWAR) se déroule dans le domaine de la navigation. Les spécialistes du Centre des systèmes spatiaux et de missiles des États-Unis définissent la guerre de navigation comme un environnement dans lequel les forces armées maintiennent en permanence la capacité d'utiliser pleinement la navigation par satellite, tout en empêchant l'ennemi d'y accéder et de l'utiliser, et ce, sans pour autant affecter les capacités de navigation d'un large éventail d'utilisateurs civils.

D'une certaine manière, la guerre de navigation peut être considérée comme un sous-ensemble de la guerre électronique, puisqu'elle consiste essentiellement en une manipulation électronique visant à rendre l'accès aux informations de navigation difficile, voire impossible. Les tactiques de la guerre moderne, la formation des opérateurs de systèmes d'armes et le principe de fonctionnement de toute une gamme d'armes sophistiquées sont intrinsèquement liés à une sécurité de navigation sophistiquée et précise. La rupture de ce lien étroit est comparée par les plus grands spécialistes à un coup fatal, dont la force et l'étendue sont imprévisibles et inestimables. Par ailleurs, il existe une autre méthode de guerre de navigation, bien plus sophistiquée et difficile à détecter : la distorsion des informations de

navigation fournies par manipulation du temps, de la phase, de l'impulsion et d'autres paramètres du signal. Cette méthode repose sur l'hypothèse qu'une arme de précision sera souvent incapable de distinguer un signal authentique d'un signal falsifié et distordu.

9/12

Les informations de navigation, les données de localisation ou les données d'entrée essentielles au bon fonctionnement des armes de précision peuvent avoir un impact si fondamental sur les forces armées et leur équipement de combat qu'elles peuvent littéralement paralyser la capacité opérationnelle des armées. Paradoxalement, plus une armée est moderne, plus la technologie dont elle est équipée est complexe et avancée, et plus elle en dépend, plus les conséquences de la guerre de navigation, tant initiales qu'ultérieures, peuvent être graves.

## GUERRE DE L'INFORMATION MOYENS

L'utilisation massive de l'informatique à tous les stades des combats armés ouvre de nouvelles perspectives pour influencer l'ennemi. La guerre de l'information est, d'une certaine manière, une guerre moins nocive, puisqu'elle n'entraîne pas de pertes humaines, mais seulement la mise hors de combat, partielle ou totale. Son importance est comparée par les plus grands spécialistes à celle des armes de destruction massive (ADM). La guerre de l'information vise à perturber ou à endommager les réseaux informatiques des systèmes de commandement et de contrôle automatisés ennemis, notamment la défense aérienne, par diverses manipulations de l'information. C'est une méthode bien plus « élégante » et efficace que le largage de bombes de 1 000 kg sur les radars et autres systèmes de commandement et de contrôle.

Le terme « guerre de l'information » est interprété différemment selon les personnes. Certains l'envisagent sous l'angle des communications, d'autres sous celui des ordinateurs, d'autres encore sous celui des réseaux de données ou des systèmes et moyens de reconnaissance. Cela tient au fait que son contenu spécifique et ses manifestations externes ne sont pas toujours entièrement tangibles.

Contrairement à d'autres types de guerre bien connus, il est difficile de repérer le début des activités préparatoires partielles, des offensives, d'en déterminer précisément l'étendue, d'évaluer les éléments des systèmes d'information attaqués et la méthode employée, de quantifier les pertes, etc. À première vue, une attaque relativement insignifiante sur une partie (un élément) d'un vaste système

d'information provoque généralement une réaction en chaîne dont les conséquences peuvent être considérables. De plus, dans de nombreux cas, l'adversaire peut utiliser les technologies les plus récentes et des méthodes sophistiquées, notamment les activités dites « clandestines ». Certaines formes de guerre de l'information sont difficiles à détecter et à identifier. Par conséquent, une défense efficace est également très complexe. Elle trouve ses racines dans la guerre électronique, ou plus précisément dans la reconnaissance et le brouillage électroniques. Avec le développement de nombreuses théories, les domaines et les méthodes d'application possibles de la cybercriminalité s'étendent de jour en jour, dépassant aujourd'hui largement les limites de la cybercriminalité classique. On la retrouve, par exemple, dans les opérations psychologiques, diverses formes de tromperie (comme le remplacement d'informations véridiques par de la désinformation) et dans bien d'autres activités. Prenons quelques exemples. Au moment opportun, un signal radio spécifique peut être utilisé pour activer les fonctions correspondantes dans les logiciels des calculateurs de contrôle d'armement, ainsi que dans les systèmes de commandement, de contrôle et de communication, ce qui les désactivera.

La tendance croissante à importer des logiciels et des technologies de l'information étrangers accroît le risque d'introduction de virus informatiques. Dans le développement d'armes prometteuses, notamment les armes intelligentes, une situation paradoxale se produit : la source même du progrès technologique devient simultanément une source de vulnérabilité technologique croissante. L'introduction de virus informatiques qui détruisent les informations contenues dans les bases de données et les logiciels des systèmes d'armes et de contrôle en est une manifestation courante. On peut également envisager une intrusion dans les canaux de communication afin d'y insérer des informations trompeuses ou fausses, ou encore de supprimer les données stockées. Aujourd'hui, l'existence des virus et les méthodes de protection sont largement connues, notamment grâce aux jeux vidéo et à leur commerce illégal. De nouveaux virus viennent s'ajouter chaque jour à la liste des virus connus. Nombre d'utilisateurs d'ordinateurs personnels ont déjà constaté par eux-mêmes la perte irréversible de données sur un ordinateur infecté.

10/12

Par exemple, certains virus « furtifs » ont démontré avec succès leur invisibilité. Il est inutile de souligner la différence significative d'importance et de gravité entre les données stockées sur un ordinateur de loisirs et de jeux, celles d'une base de données clients dans le secteur bancaire, les données d'un système d'information de

police et celles de l'ordinateur de contrôle d'un missile stratégique à ogive nucléaire. Cependant, le « cerveau » d'un système d'arme, à savoir son ordinateur de contrôle, lorsqu'il est infecté par un virus, représente un danger bien plus grand à bien des égards. Un système d'arme partiellement, mal ou totalement hors service peut, dans certaines circonstances, au mieux devenir complètement inutilisable et inutile ; au pire, sa puissance et son efficacité peuvent se retourner de manière inattendue et incontrôlable contre ses propres forces et, dans des cas extrêmes, leur infliger de lourdes pertes. Un virus informatique devient ainsi une arme informationnelle électronique dissimulée, ou plutôt une arme cachée au sein d'une arme classique. Les virus informatiques, en tant qu'armes non létales modernes, font l'objet du plus grand secret dans de nombreux pays.

## MOYENS DE GUERRE PSYCHOLOGIQUE

Les forces armées américaines ont développé de nouvelles méthodes d'opérations psychologiques en vue de possibles conflits armés futurs. La Garde nationale aérienne américaine utilise plusieurs avions EC-130E spécialement modifiés pour mener ce qu'on appelle la « guerre psychologique ». Cette méthode d'influence sur les mentalités n'est pas nouvelle. Nombreux sont ceux qui ont déjà entendu parler de son utilisation pour influencer non seulement les soldats, mais aussi la population civile dans de nombreux conflits armés, par exemple en Angola, en Iran, en Irak, mais aussi pendant la Seconde Guerre mondiale. Désormais, ces méthodes de guerre consistent à utiliser uniquement la radio et la télévision, dont les programmes, spécifiquement conçus pour influencer les mentalités, sont diffusés depuis des avions en territoire ennemi.

Ces appareils sont équipés d'émetteurs puissants et d'un système d'antennes répartis sur la quasi-totalité de la surface. L'intérieur abrite des studios de diffusion dotés du matériel adéquat, où travaillent des spécialistes des programmes de radio et de télévision. Ces programmes sont préparés dans des studios au sol en fonction de la situation analysée.

## CONCLUSION

L'état actuel et les perspectives de développement d'une large gamme d'armes non létales, notamment l'expérience acquise lors de leur utilisation limitée dans les conflits armés modernes, attestent de la légitimité de leur emploi potentiel dans diverses situations. Afin d'utiliser efficacement ces armes et d'obtenir l'effet escompté, il sera indispensable de constituer et de former adéquatement des équipes de spécialistes et de créer des unités dédiées, pleinement intégrées à la

structure organisationnelle existante. L'introduction des armes non létales soulèvera sans aucun doute de nombreuses difficultés. Par exemple, les agents chimiques qui affectent le fonctionnement des équipements de combat ont également des effets secondaires sur l'organisme humain, agissant comme des armes chimiques, toxiques ou bactériologiques. Certains agents chimiques qui neutralisent temporairement une personne sont très proches de substances toxiques, dont l'utilisation est interdite par les conventions internationales. Les concepts d'armes non létales devront faire l'objet d'une analyse approfondie de leur faisabilité technique, de leur efficacité au combat, de leur coût et d'autres critères.

11/12

Après la résolution de certains problèmes techniques, sanitaires, opérationnels et législatifs, ces armes seront probablement bien accueillies par le public international. Leur déploiement pourrait s'avérer avantageux, notamment dans les conflits armés locaux de faible intensité, et permettre le recours à la force là où les armes conventionnelles seraient impossibles. Le champ de bataille numérique à l'aube du XXIe siècle sera indissociable de l'émergence massive de nouvelles formes de guerre, où les armes non létales de toutes catégories joueront assurément un rôle important.

Sources : Armed Forces Journal, Army Journal, JDW, Soldat und Technik, Aviation Week and Space Technology, International Defense Review, Zarubežnoje vojennoje obozrenije, Tactical Technology, Defense Electronics, AI n° 841 - Armes non létales, RNDr. Jaroslav Fiedler, CSc., 1993, Internet : Naval Surface Warfare Center Dahlgreen Division, Applied Physics Laboratory - Maryland, matériaux USAF Headquarters, TACOM United States Army, Southwest Research Institute, Edgewood Chemical Biological Center, Non-Lethal Defense Conference - USA - 2000, Joint Program Office for Special Technology Countermeasures, Swedish Non-Lethal Weapons Research Activities - National Defence Research Establishment in Sweden, Defense Systems Daily Agency.

Pièce jointe :

Schéma:

12/12