

## Tour d'horizon des technologies non létales

Nick LEWER et Neil DAVISON

**S**i ce numéro du *Forum du désarmement* met l'accent sur les armes chimiques et biologiques, il importe de ne pas oublier le vaste éventail de technologies non létales utilisées ou en cours de développement. Ces technologies joueront, à l'avenir, un rôle croissant dans les combats de guerre, les opérations de soutien de la paix, le maintien de l'ordre et le contrôle dans les prisons. Dans cet article, nous entendons faire le point sur les armes non létales afin de situer dans un contexte plus large les agents biochimiques incapacitants. De très nombreux ouvrages sont consacrés aux armes non létales ; le lecteur peut s'y référer pour plus de précisions<sup>1</sup>. Nous insisterons, pour notre part, sur les principales caractéristiques de ces technologies non létales et les questions qu'elles soulèvent.

Les armes non létales suscitent un intérêt croissant depuis une dizaine d'années. Leurs partisans soutiennent, et ont voulu le démontrer lors de certaines opérations, que les technologies non létales sont particulièrement utiles dans les situations de conflit où les combattants se trouvent mêlés (parfois délibérément) aux non-combattants ; lorsque d'autres options que les méthodes létales s'imposent dans les opérations militaires de soutien de la paix ; lorsque les services responsables du maintien de l'ordre et le personnel carcéral doivent gérer des délinquants violents ; et pour la répression des émeutes. Ajoutons que l'idée de mener des guerres « humaines sans faire couler le sang » a exercé une pression croissante et que les opinions nationales sont de plus en plus réticentes à l'idée d'accepter des morts dans les opérations de guerre. Les avancées des technologies non létales ont été possibles en raison de l'engagement des gouvernements et de sociétés privées, et du fait que nombre de ces technologies ont des applications aussi bien militaires que civiles. Les débats concernant la révolution des affaires militaires et la révolution dans la technologie militaire sont un autre facteur ayant exacerbé l'intérêt pour les armes non létales.

Certains analystes estiment que l'expression « armes non létales » n'est pas appropriée et qu'il serait préférable et plus exact de considérer les armes décrites dans cet article comme étant « moins létales ». Nous convenons, bien sûr, qu'il n'existe aucune garantie qu'une arme soit non létale à 100%. Nous pensons toutefois que l'appellation « armes non létales » s'applique utilement à une certaine catégorie d'armes. Les critères précisés dans notre définition fixent clairement les paramètres de ce que nous considérons comme une arme non létale. Les armes non létales sont spécialement conçues pour frapper d'incapacité des personnes ou endommager du matériel, tout en minimisant

---

Nick Lewer est maître de conférences et directeur du Centre for Conflict Resolution, Département d'études sur la paix, Université de Bradford, spécialiste de la médiation et de la consolidation de la paix dans les situations de violence. Il co-dirige le projet de recherche de Bradford sur les armes non létales. Neil Davison est coordonnateur de projet pour le projet de recherche de Bradford sur les armes non létales et chercheur au Centre de recherche sur le désarmement, Université de Bradford.

**Tableau 1 – Les technologies non létales**

Technologie	Type(s)	Description	Vecteur	Cible
Énergie cinétique	Projectiles à impact	Projectiles profilés ; matraques (en mousse, en plastique, en caoutchouc, en éponge ou en bois) ; sac à fèves ; capsules (eau, colorant, agents de lutte antiémeute, produits malodorants) ; projectiles empennés ; boulettes (uniques, multiples, petites ou grosses)	Pistolet, fusil, lanceur, mortier	AP, AM
	Canon à eau	Jet à haute pression (qui peut contenir un colorant, un produit chimique irritant ou être électrifié)	Systèmes fixes, portés dans un sac ou montés sur véhicule	AP
Barrières et filets de rétention ou d'enchevêtrement	Filets, chaînes, pointes	Pointes, chausse-trapes, barrières pour arrêter les véhicules ; filets lancés pour piéger des personnes ou bloquer les bateaux à hélices ; mousses rigides pour bloquer les fenêtres ou les portes	Engins lanceurs de filet ; pour les mousses : appareils tenus en main, dans un sac ou sur char avec des pulvérisateurs	AP, AM
Électricité	Armes étourdissantes	Incapacité électrique ; matraques électriques ; boucliers, filets et canons à eau électrifiés ; ceinture neutralisante ; mines et grenades ; systèmes « sans fil » en cours de développement pour être utilisés contre des personnes ou l'électronique des véhicules	À partir de l'engin : par contact direct avec des électrodes ou à distance avec des fils. Les systèmes sans fil utilisent des projectiles avec condensateur ou des lasers à impulsions	AP, AM
Acoustique	Acoustique-optique	Engins aveuglants et assourdissants et grenades cataplexiantes qui produisent des sons et des lumières très puissants	Grenades	AP
	Générateurs acoustiques	Dispositifs produisant des sons audibles, des infrasons ou des ultrasons ; peuvent provoquer douleur, gêne, nausée, désorientation	Générateurs acoustiques (fixes, portatifs ou tenus en main)	AP
	Générateurs de tourbillons	Générateur qui produit un tourbillon d'air à très haute vitesse (« projectile acoustique ») ; peut transporter d'autres substances (agents chimiques)	Dispositifs générateurs de tourbillon	AP
Énergie dirigée	Micro-ondes à haute puissance	Fréquences radioélectriques visant à détériorer ou à détruire le matériel électronique ; production d'énergie par une explosion ou par l'électricité	Bombe/missile, engin fixes ou portatifs	AM
	Ondes millimétriques	« Faisceau » dirigé contre les personnes et qui chauffe les molécules d'eau sous la peau et provoque des sensations de brûlure (par ex., ADS)	Système monté sur véhicule ou sur avion	AP
	Laser (de faible puissance)	Lasers à diode rouge ou verte servant à aveugler temporairement ou brouiller la vision (connus sous les appellations <i>dazzlers</i> et <i>illuminators</i> )	Système de torche (portatif ou adapté sur une arme)	AP
	Laser (de forte puissance)	Système laser chimique utilisé contre du matériel, léthal contre les êtres humains (par ex., <i>Advanced Tactical Laser</i> ) ; laser chimique à impulsions qui produit des ondes de choc et entraîne une incapacité des personnes (par ex., PEP)	Systèmes montés sur véhicule ou sur avion en cours de développement ; volonté de systèmes portatifs pour l'avenir	AP, AM
Chimie	Agents de lutte antiémeute	Produits chimiques irritants (gaz lacrymogènes) comme les agents CS, CN et CR ; capsaïcine oléorésineuse (gaz poivré) d'origine biologique (le PAVA est le produit de synthèse) ; sous forme d'aérosols ou de poudres ; provoquent une irritation des yeux et des voies respiratoires supérieures	Cartouches de fusils, obus de mortiers, grenades, et pulvérisateurs ; projectiles frangibles contenant des agents de lutte antiémeute en poudre tirés avec des lanceurs ou des armes à feu existantes ; munitions à éclatement aérien en cours de développement	AP
	Produits malodorants	Composés chimiques nauséabonds utilisés comme agents de lutte antiémeute ou pour décourager l'accès à une zone	Comme pour les agents de lutte antiémeute	AP
	Agents antitraction	Polymères lubrifiants étalés sur le sol ou d'autres types de surface pour empêcher l'accès aux personnes ou aux véhicules	Pulvérisateurs dans des sacs ou montés sur des chars	AP, AM

Antipersonnel (AP) ou antimatériel (AM)

Technologie	Type(s)	Description	Vecteur	Cible
Chimie (suite)	Obscurcissants	Fumées pour empêcher de voir ou colorants pour une utilisation sous-marine	Grenades, mortiers et obus	AP
	Mousses	Mousses rigides ou collantes utilisées comme barrières (mais pas directement contre des personnes à cause du risque d'obstruction des voies respiratoires) ; et les mousses aqueuses comme barrière contre les personnes (des irritants chimiques peuvent être ajoutés)	Pulvérisateurs	AP
	Produits chimiques antimatériel	Utilisés contre des structures ou des véhicules ; modificateurs de combustion, impuretés du carburant, super-corrosifs, agents de fragilisation, super-adhésifs et agents de dépolymérisation ont été proposés	Déploiement direct, pulvérisateur ou projectile contenant la substance	AM
	Défoliants/herbicides	Produits chimiques pour tuer les cultures ou la végétation ; utilisés au Viet Nam (l'agent Orange) ; dangereux pour la santé de l'homme (dioxines cancérigènes dans l'agent Orange)	Pulvérisés avec des avions d'épandage	Phytotoxique*
Chimie/ biochimie	Incapacitants <i>Illégaux selon la Convention sur les armes chimiques et la Convention sur les armes biologiques ou à toxines</i>	Agents chimiques ou biochimiques toxiques agissant sur les neurorécepteurs du système nerveux central ; ils provoquent sédation, désorientation, hallucination, modifications du comportement psychique, inconscience ou la mort ; ils sont diffusés sous forme d'aérosol et sont différents des agents de lutte antiémeute	Pulvérisation au-dessus d'une zone avec un générateur d'aérosol ou des munitions/ projectiles analogues aux agents de lutte antiémeute ; possibilité d'injection (par ex., fléchettes sédatives) ; d'autres options (par ex. transdermique) ont été proposées	AP
Biologie	Micro-organismes antimatériel <i>Illégaux selon la Convention sur les armes biologiques ou à toxines</i>	Bactéries qui détériorent différentes matières (le plastique, le métal, etc.)	Application directe, le plus souvent avec des pulvérisateurs d'aérosols	AM
	Agents anticulture <i>Illégaux selon la Convention sur les armes biologiques ou à toxines</i>	Champignons utilisés pour tuer les cultures de drogues comme les plantations d'opium ou de coca	Application avec des pulvérisateurs d'aérosols, le plus souvent avec des avions d'épandage	Phytotoxique
Technologies combinées	Associent différentes technologies non létales	Projectiles fragibles contenant des produits chimiques (cinétique et chimique) ; armes électriques « sans fil » utilisant un faisceau laser (à énergie dirigée ou électrique) ; canon à eau modifié (cinétique et chimique/électrique) ; <i>multi-sensory grenade</i> (optico-acoustique et chimique)	Divers décrits ci-dessus	AP
Vecteurs	Munitions non létales	Munitions non létales (par ex., des obus de mortiers) pour diffuser différentes charges (aérosols, liquides, solides, en poudre) ; munitions à éclatement aérien	Pistolet, lanceur, mortier	Dépend de la charge
	Encapsulation/ microencapsulation	Encapsulation (projectiles de type <i>paintball</i> ) et micro-encapsulation (minuscules capsules) pour diffuser des agents chimiques, comme les agents de lutte antiémeute, les produits malodorants, les colorants et les agents antitraction	Projectiles mis en capsules et tirés par des lanceurs ; microcapsules contenues dans les munitions ou appliquées directement	Dépend de la charge
	Véhicules sans pilote	Véhicules aériens ; engins nautiques de surface ; véhicules sous-marins ; véhicules terrestres	Deployés à partir de plateformes sans personnel	Dépend de la charge

\* mais extrêmement dangereux pour la santé de l'être humain

les dommages collatéraux aux édifices et à l'environnement ; elles doivent être discriminantes et ne pas causer de souffrance inutile ; leurs effets doivent être temporaires et réversibles ; et elles devraient représenter une alternative à l'emploi de la force classique ou en relever le seuil d'utilisation. Différentes armes non létales existent déjà : les balles en plastique ou en caoutchouc, les filets de rétention ou d'enchevêtrement, les produits irritants comme les gaz poivrés ou les gaz lacrymogènes, et les engins électriques d'étourdissement comme les pistolets Tasers. De nouvelles armes non létales sont en cours de développement et notamment les armes acoustiques et les armes à micro-ondes, les mines terrestres non létales et les produits malodorants (voir Tableau 1). De nombreux analystes s'accordent à dire que les armes non létales ont un rôle « légitime » à jouer, tant au niveau civil que

***Il importe de trouver un juste équilibre pour que les effets pervers des armes non létales ne l'emportent pas sur le côté rassurant que peuvent représenter leur mise au point et leur déploiement.***

militaire. Reste que les divergences de vue sont profondes s'agissant de leur utilisation effective et de la menace qu'elles représentent pour le droit international et les conventions sur les armements. Comme d'habitude, il importe de trouver un juste équilibre pour que les effets pervers des armes non létales ne l'emportent pas sur le côté rassurant que peuvent représenter

leur mise au point et leur déploiement. Ajoutons notamment que les technologies non létales émergentes offrent des possibilités toujours plus importantes en matière de contrôle des populations et de répression de la contestation civile, d'aucuns parlent alors de « technologies de contrôle politique ».

### ***Les technologies émergentes***

#### L'ÉNERGIE CINÉTIQUE

Les armes à énergie cinétique, comme les munitions-bâtons (balles en plastique ou en caoutchouc), les matraques, les sacs à fèves remplis de boulettes, les petites balles en caoutchouc et les canons à eau, sont utilisés depuis des années par les forces de police et les forces militaires. Ces armes, bien qu'elles soient utilisées depuis très longtemps, présentent des inconvénients. Un rapport du National Research Council des États-Unis souligne qu'en raison de leur courte portée, et de leur manque de précision sur des distances plus longues, ces armes ne peuvent être employées que dans des situations d'engagement rapproché<sup>2</sup>. Le principal motif de préoccupation étant les questions de sécurité, le contrôle du risque de traumatisme par les projectiles contondants reste un problème grave. Les dernières avancées en matière de technologie à énergie cinétique comptent des canons à eau très perfectionnés. Ainsi, « un modèle israélien est capable de lancer des "balles" d'eau, d'infimes quantités d'eau sous très haute pression. Il existe toute une série de configurations ; certaines options mises au point récemment permettent de tirer des jets d'eau ultrafroide, ou des jets électrifiés »<sup>3</sup>. Un colorant ou un irritant chimique peut être ajouté à l'eau pour faciliter l'identification des émeutiers. Différents types de munitions-bâtons sont utilisés, notamment le modèle L21A1 au Royaume-Uni et des balles en plastique recouvertes de mousse pour minimiser les blessures. Ces dernières, testées par le Corps des Marines américains en Iraq, furent rejetées car jugées inefficaces.

#### LES BARRIÈRES ET FILETS DE RÉTENTION OU D'ENCHEVÊTREMENT

Différents systèmes de barrière d'arrêt de véhicules existent aujourd'hui : le *Portable Vehicle Arresting Barrier* et le *X-Net* (ou *Vehicle Lightweight Arresting Device*), qui a été utilisé avec succès

par les Marines américains en Haïti. Le X-Net est composé d'un polyéthylène puissant, le Dyneema. Des filets sont également disponibles pour piéger des personnes ; ces dispositifs peuvent être électrifiés ou dotés de substances collantes. Les études actuelles sur de nouveaux systèmes de barrière s'intéressent notamment aux principes de gonflage d'un airbag<sup>4</sup>. Les chercheurs étudient l'utilisation de la soie d'araignée comme matériau pour un dispositif non légal « d'enchevêtrement » pour immobiliser les personnes ; une méthode pour fabriquer de grandes quantités de protéine recombinante de soie d'araignée à partir de l'*Escherichia coli* est en train d'être mise au point<sup>5</sup>. Le *Running Gear Entanglement System* (RGES) est un filet utilisé par les gardes-côtes américains pour arrêter les bateaux à hélices.

## L'ÉLECTRICITÉ

Les armes électriques comptent les matraques électriques, les boucliers, filets et canons à eau électrifiés, les *sticky shockers*, les ceintures neutralisantes, les mines terrestres et les grenades. Amnesty International a repéré des fabricants d'armes à électrochocs dans douze pays<sup>6</sup>. C'est à Taiwan, en Chine, en Corée du Sud et aux États-Unis qu'ils sont les plus nombreux. Le pistolet électrique le plus connu est probablement le Taser qui projette, avec des fils conducteurs, deux électrodes qui se prennent dans les vêtements ou la peau de la personne visée et lui envoient une décharge électrique incapacitante. D'aucuns s'interrogent sur l'innocuité du Taser et mettent en garde contre les abus et notamment le risque qu'il soit utilisé pour des actes de torture ou pour commettre d'autres violations des droits de l'homme<sup>7</sup> ; que certaines personnes plus vulnérables risquent des lésions graves voire la mort ; et qu'aucune étude médicale rigoureuse n'a été réalisée pour évaluer l'innocuité des Tasers les plus puissants.

Les évaluations portant sur les effets des armes sont généralement produites par les fabricants eux-mêmes ; les études scientifiques indépendantes sont généralement rares. Au Royaume-Uni, les chercheurs du Defence Science and Technology Laboratory ont réalisé une évaluation des conséquences médicales du Taser M26. Alors qu'ils avaient conclu des documents disponibles que le risque de mort ou de lésions graves semblait faible, ils ont souligné que :

Les preuves expérimentales tirées par les fabricants des modèles biologiques sur les effets voulus et aléatoires du Taser sur les tissus sensibles ne sont pas sérieuses, notamment pour ce qui concerne le M26 ; les preuves avalisées par des spécialistes sont encore plus limitées<sup>8</sup>.

Plusieurs sociétés travaillent à la mise au point d'armes capables de produire des chocs incapacitants sans fils conducteurs. Certaines d'entre elles reprennent différentes caractéristiques des armes électriques et des armes à énergie dirigée. Le principe essentiel est d'utiliser un faisceau laser pour produire un gaz ionisé ou plasma qui enverra une décharge électrique vers la personne ou le véhicule visé. Une arme de ce genre existe au stade de prototype ; il s'agit du *Close Quarters Shock Rifle* (CQSR). Le fabricant affirme qu'elle permettra de « diriger un jet d'électricité contre une ou plusieurs cibles en une seule fois »<sup>9</sup>. Cette arme a suscité de vives réactions de la part des organisations des droits de l'homme, comme Amnesty International, qui ont une fois encore dénoncé le peu de recherches ayant étudié les effets biomédicaux et psychologiques de cette arme. Il existe aussi le risque de voir des passants innocents être touchés par cette arme « non discriminante ».

Des projectiles électriques sans fil sont également étudiés pour surmonter l'inconvénient de la portée limitée du Taser (environ 6 mètres) et offrir aux policiers et aux militaires la distance de sécurité accrue qu'ils demandent, mais comme pour tous les projectiles, le problème demeure de la précision moindre à des distances plus grandes, ce qui signifie que les gens auront plus de risques d'être touchés à des endroits non visés comme la tête ou le cou. La façon dont les projectiles

provoqueront une incapacité électrique reste floue pour l'instant. Par exemple, le Taser n'agit que tant que la détente est appuyée et que le courant électrique continue de passer dans le corps de la personne visée. Des questions restent posées : quelle sera la durée de l'incapacité ? Si elle n'est que momentanée, quel en est l'avantage ? Si elle dure plus longtemps, la nécessité d'un choc électrique plus fort signifie-t-elle des risques accrus pour la santé ?

## L'ACOUSTIQUE

Les armes acoustiques, qui utilisent des sons audibles, des infrasons ou des ultrasons, représentent une technologie non létale qui commence à se préciser. Dans la gamme des fréquences audibles, une société a mis au point des engins HIDA (*High Intensity Directed Acoustic Devices*), comme le *Long Range Acoustic Device* (LRAD), conçus pour produire des messages d'avertissement audibles jusqu'à 1km. Ces dispositifs ont un effet nettement plus incapacitant sur ce qui se trouve plus près et peuvent produire des sons de 120 décibels (dB) à 60 mètres et atteindre un niveau de crête de 130 dB à 4 mètres<sup>10</sup>. Une personne exposée très longtemps à des niveaux de 80 dB peut subir des dommages auditifs, et en cas d'exposition même très brève à des niveaux de 120 dB ou plus, l'individu risque de perdre l'ouïe<sup>11</sup>. En plus des douleurs, certains engins HIDA peuvent provoquer des effets secondaires tels que la perte d'équilibre, des nausées ou des migraines<sup>12</sup>. Le prototype d'un système portatif basé sur la même technologie, le *directed stick radiator*, a fait l'objet d'une démonstration. Il projette pendant une ou deux secondes des « balles sonores » de forte intensité, autrement dit des impulsions de sons comprises entre 125 et 150 dB. Une telle arme, une fois au point, aurait la capacité de faire tomber une personne. Les armes qui utilisent les fréquences infrasonores pourraient provoquer nausées, désorientation et spasmes intestinaux. Un engin est en train d'être mis au point capable de générer des ondes de choc dans les basses fréquences qui résonnent sur les organes corporels et peuvent entraîner des dommages physiques. Les Marines ont fait l'acquisition du LRAD pour l'utiliser en Iraq<sup>13</sup> et des engins acoustiques auraient été utilisés en Afghanistan<sup>14</sup>. La police de New York a acheté deux unités juste avant la Convention républicaine en 2004 dans la ville. Certains analystes ont exprimé des inquiétudes : « les États-Unis font une grave erreur en essayant de déployer discrètement une nouvelle arme douloureuse sans exposer auparavant toutes les questions que cela soulève aux niveaux légal, politique et des droits de l'homme »<sup>15</sup>.

## L'ÉNERGIE DIRIGÉE

Plusieurs types d'armes à énergie dirigée sont en préparation pour être utilisées comme armes non létales. Elles utilisent différentes sortes d'énergie électromagnétique : les ondes millimétriques, les micro-ondes à haute puissance, le laser à diode de faible puissance, le laser chimique à haute énergie. La plupart sont au stade de développement et ne sont pas encore déployées, mais une nouvelle génération d'armes pourrait être bientôt utilisée. L'utilisation de l'énergie dirigée pour des armes non létales n'est qu'un aspect d'une « vision » plus large du Département de la défense des États-Unis, qui entend exploiter le potentiel militaire de l'énergie dirigée pour avoir des avantages asymétriques sur leurs adversaires. La majorité des investissements concerne les systèmes létaux, et notamment le laser installé sur un Boeing 747 pour la défense antimissile, qui bénéficie d'un financement d'environ 2 milliards de dollars des États-Unis<sup>16</sup>. Dans le document *Joint Concept for Non-Lethal Weapons*, le Corps des Marines des États-Unis souligne la nécessité d'une « capacité rhéostatique », autrement dit d'armes aussi bien létales que non létales<sup>17</sup>. Selon certains, « ... l'arme

non létale idéale serait un système qui aurait une intensité visible continue et qui pourrait provoquer un coup d'avertissement, un choc étourdissant ou un effet létal »<sup>18</sup>.

L'énergie dirigée est considérée comme la possibilité la plus prometteuse pour mettre au point une arme « réglable » semblable à l'arme de fiction souvent citée qu'est le *phaser* de la série *Star Trek*.

L'*Active Denial System* (ADS) est une arme qui utilise l'énergie des ondes millimétriques pour chauffer les molécules d'eau dans les couches sous-cutanées de la peau, provoquant une sensation de brûlure douloureuse. Les effets de l'exposition sont proportionnels : la durée de l'exposition est donc un facteur essentiel<sup>19</sup>. L'armée américaine a équipé un Humvee d'un tel prototype ; il sera donné aux forces armées pour être évalué avant qu'une décision de déploiement ne soit prise avant la fin 2005<sup>20</sup>.

Les armes qui utilisent les micro-ondes à haute puissance provoquent une rafale de fréquences radioélectriques afin de détériorer ou détruire les circuits du matériel électronique. Il existe deux grands types d'armes de ce genre : les armes à large bande qui dégagent un rayonnement sur un large spectre de fréquences à l'aide d'un explosif brisant ou d'un générateur électromagnétique ; et les armes électriques de fréquence à bande étroite qui visent des cibles précises<sup>21</sup>. Des réserves ont été formulées sur le risque de détruire des infrastructures électroniques civiles – que ce soit des équipements hospitaliers ou des stimulateurs cardiaques –, ce qui serait contraire au droit international humanitaire. Les armes utilisant les micro-ondes à haute puissance n'ont pas été décrites par l'armée comme « non létales » et peuvent être considérées comme une extension de la force létale. Par exemple, une annonce récente de l'armée américaine lançait un appel pour des idées permettant d'accroître la létalité des munitions classiques avec une composante d'énergie dirigée avec des micro-ondes à haute puissance<sup>22</sup>. Les micro-ondes à haute puissance permettraient aussi de concevoir des armes capables d'immobiliser des véhicules en désactivant les systèmes embarqués de contrôle informatique.

Les armes laser comptent des systèmes de faible et de forte puissance. Des engins tels que les *illuminators* ou les *dazzlers*, qui sont déjà disponibles, utilisent un laser à diode de faible puissance pour aveugler temporairement ou brouiller la vision. L'utilisation de ces engins suscite des inquiétudes pour la sécurité des yeux. Les lasers à haute énergie font aussi l'objet d'études pour des applications non létales. Par exemple, le *Advanced Tactical Laser* est un système de laser chimique sur lequel travaille l'armée américaine et qui serait fatal s'il était utilisé contre des êtres humains. Les utilisations antimatériel non létales envisagées consisteraient à « faire éclater les pneus des voitures ou les réservoirs de carburant, couper de manière sélective les lignes électriques ou de communications, ou provoquer des départs de feu »<sup>23</sup>. L'emploi de certains types de laser à haute énergie à des fins antipersonnel est aussi envisagé. Une arme de ce genre est en cours de développement ; il s'agit du *Pulsed Energy Projectile* (PEP), dont les effets ont été décrits de la manière suivante :

Le PEP utiliserait un laser au fluorure de deutérium à impulsions conçu pour produire un plasma ionisé à la surface de la cible visée. Le plasma entraînerait à son tour une onde de pression ultrasonique qui passerait dans le corps et stimulerait les nerfs cutanés afin de provoquer une douleur et une paralysie temporaire<sup>24</sup>.

#### LES AGENTS DE LUTTE ANTIÉMEUTE ET LES PRODUITS MALODORANTS

Il existe différents agents de lutte antiémeute : des produits chimiques de synthèse, les agents CS, CN et CR, ainsi que la capsaïcine oléorésineuse ou gaz poivré, qui est d'origine biologique. Les

agents de lutte antiémeute sont définis ainsi dans le manuel de médecine militaire de l'armée américaine :

Les agents de lutte antiémeute sont des composés qui entraînent une incapacité temporaire en provoquant une irritation des yeux ou un blépharospasme, qui les font se fermer, et une irritation des voies respiratoires supérieures. Ils sont souvent appelés irritants, agents irritants ou agents neutralisants ; le grand public parle généralement de gaz lacrymogènes<sup>25</sup>.

Le PAVA, une version synthétique de la capsicine oléorésineuse, est de plus en plus utilisé pour les activités de maintien de l'ordre car il est plus puissant que le produit naturel. Il existe toutes sortes de cartouches, grenades et de pulvérisateurs pour diffuser les agents de lutte antiémeute et les dernières études s'intéressent à de nouvelles méthodes comme des projectiles de type *paintball* remplis de PAVA, de capsicine oléorésineuse ou de poudre de CS, que peuvent lancer les systèmes PepperBall et FN 303. Les chercheurs du Defence Science and Technology Laboratory, au Royaume-Uni, travaillent à la mise au point d'un projectile frangible appelé *Discriminating Irritant Projectile* contenant de la poudre de CS.

La volonté des États-Unis d'utiliser des agents de lutte antiémeute pour d'autres cas que ceux autorisés pour le maintien de l'ordre suscite des inquiétudes. Avant le début de la guerre en Iraq, le Secrétaire à la défense, Donald Rumsfeld, a témoigné devant la Commission sénatoriale des forces armées, et reconnu que les États-Unis essayaient d'élaborer des règles d'engagement qui permettraient leur utilisation<sup>26</sup>. Par la suite, le Président Bush autorisa leur utilisation en Iraq dans certaines circonstances ; du gaz poivré et de l'agent CS furent donc expédiés dans le Golfe. Une telle décision est légale aux États-Unis en vertu du décret 11850, signé par le Président Ford en 1975, qui autorise l'utilisation d'agents de lutte antiémeute dans des conditions très précises comme dans « les situations de lutte antiémeute dans des zones sous le contrôle militaire direct et distinct des États-Unis, y compris pour maîtriser des prisonniers de guerre émeutiers » et dans « des situations dans lesquelles des civils sont utilisés pour dissimuler ou cacher des attaques et celles où les victimes civiles peuvent être réduites ou évitées »<sup>27</sup>. Il n'empêche que c'est illégal selon le droit international. L'article premier de la Convention sur les armes chimiques de 1993 stipule très clairement que « Chaque État partie s'engage à ne pas employer d'agents de lutte antiémeute en tant que moyens de guerre »<sup>28</sup>. Les agents de lutte antiémeute ne semblent pas avoir été utilisés dans le conflit en Iraq, mais l'intention de vouloir le faire constitue une menace sérieuse pour l'interdiction internationale contre l'emploi de produits chimiques dans une guerre.

Les produits malodorants sont des composés chimiques nauséabonds qui présentent un intérêt pour contrôler les foules, dégager des installations ou interdire l'accès à certaines zones. L'armée américaine considère que la mise au point de produits malodorants n'est pas limitée par la Convention sur les armes chimiques :

Les produits malodorants ne sont pas considérés comme des produits chimiques toxiques, puisqu'ils ne provoquent, et ne sont pas conçus spécialement pour provoquer, ni la mort, ni une incapacité temporaire, ni de dommages permanents sur les êtres humains ou les animaux<sup>29</sup>.

Le Council on Foreign Relations a pourtant publié un rapport sur les armes non létales qui précise que les produits malodorants sont « probablement aussi classés comme des agents de lutte antiémeute » et ne peuvent donc être utilisés dans la guerre<sup>30</sup>. S'agissant du maintien de l'ordre, un rapport récent du Gouvernement britannique stipule que « ... les produits malodorants ne semblent pas présenter le moindre avantage tactique par rapport aux incapacitants dont disposent déjà les forces de police »<sup>31</sup>.



### Les agents biochimiques incapacitants

L'un des aspects les plus controversés de la recherche-développement sur les armes non létales concerne les agents incapacitants, aussi appelés « agents immobilisants ». Ils diffèrent des agents de lutte antiémeute par leur mécanisme d'action. Les agents de lutte antiémeute sont des produits chimiques qui causent des irritations *locales* au niveau des yeux et d'autres muqueuses. Les agents incapacitants ont, pour leur part, des conséquences plus *générales* ; ils agissent sur les récepteurs cellulaires du système nerveux central et produisent des effets divers comme la sédation, la désorientation, l'inconscience ou la mort. À ce niveau, la frontière entre chimie et biologie se brouille car les substances qui peuvent agir sur des récepteurs cellulaires précis peuvent être d'origine chimique synthétique (les drogues ou produits chimiques toxiques) ou d'origine biologique naturelle (les biorégulateurs)<sup>32</sup>. Wheelis a qualifié ces substances d'*armes biochimiques* potentielles<sup>33</sup>.

#### LES QUESTIONS JURIDIQUES

Ces agents pouvant être utilisés dans des armes ne sont ni vraiment des agents chimiques « classiques » (les agents neurotoxiques, hémotoxiques et vésicants) ni des agents biologiques « classiques » (les bactéries, les virus et les rickettsies). Dans ce contexte, le tableau de Pearson sur l'éventail des armes chimiques et biologiques est intéressant (voir Tableau 2).

S'agissant des agents toxiques, les interdictions prévues par la Convention sur les armes chimiques et celles de la Convention sur les armes biologiques ou à toxines se recourent. Les produits chimiques de synthèse comme le dérivé du fentanyl utilisé par les autorités lors de la prise d'otages du théâtre de Moscou en 2002 devraient être considérés comme des « produits chimiques pharmaceutiques industriels », et en tant que produits chimiques toxiques, ne sont visés que par la Convention sur les armes chimiques. Reste que la distinction entre cette catégorie et les « biorégulateurs » et « toxines » n'est pas évidente. Comme le souligne Wheelis, les analogues de biorégulateurs et de toxines sont visés par la Convention sur les armes biologiques ou à toxines. Il soutient que les analogues chimiques

**Tableau 2 – L'éventail des armes chimiques et biologiques**

Armes chimiques classiques	Produits chimiques pharmaceutiques industriels	Biorégulateurs Peptides	Toxines	Armes biologiques génétiquement modifiées	Armes biologiques classiques
Cyanure Phosgène Moutarde Agents neurotoxiques	Aérosols	Substance P Neurokinine A	Saxitoxine Ricine Toxine botulique	Virus et bactéries modifiés ou adaptés	Bactéries Virus Rickettsies Anthrax Peste Tularémie
← Convention sur les armes chimiques →					
		← Convention sur les armes biologiques ou à toxines →			
← Empoisonnement →			← Contamination →		

Source : G. Pearson, 2002, « Relevant Scientific And Technological Developments For The First CWC Review Conference: The BTWC Review Conference Experience », *CWC Review Conference Paper No. 1*, Département d'études sur la paix, Université de Bradford.

de synthèse qui se lient aux mêmes sites de récepteurs cellulaires dans l'organisme que les ligands naturels (autrement dit, les biorégulateurs) sont donc aussi visés par cette convention. Cette « double portée » est importante ; ceux qui seraient tentés de développer de tels agents ne devraient pas pouvoir profiter de la faille de la Convention sur les armes chimiques qui permet l'utilisation de certains produits chimiques pour le « maintien de l'ordre et notamment pour les activités internes de lutte antiémeute ». Cette précision est particulièrement importante vu les différentes interprétations qui sont faites de la définition des agents de lutte antiémeute dans la Convention sur les armes chimiques et ses dispositions sur les situations pouvant permettre le recours à de tels agents.

## LA LÉTALITÉ

Les agents incapacitants actuellement disponibles et les vecteurs connexes ne peuvent être considérés comme des agents de lutte antiémeute, qui sont définis par la Convention sur les armes chimiques comme étant :

Tout produit chimique qui n'est pas inscrit à un tableau et qui peut provoquer rapidement chez les êtres humains une irritation sensorielle ou une incapacité physique *disparaissant* à bref délai après qu'a cessé l'exposition<sup>34</sup>. [non souligné dans l'original]

La réversibilité des effets, avec l'absence d'action nuisible permanente sur la victime, peut être considérée comme un aspect essentiel de toute arme non létale dirigée contre des êtres humains. Un modèle mis au point par Klotz et al. laisse à penser qu'aucun agent existant n'en serait capable<sup>35</sup>. Les nouveaux composés présenteront certainement les mêmes problèmes. Si un composé est extrêmement puissant, il aura probablement une cote de sécurité très faible. À l'inverse, un composé ayant une bonne cote de sécurité aura certainement un long délai de réaction ou ne sera pas assez puissant. Ce problème fut illustré de manière dramatique par l'intervention des autorités russes pour mettre fin à la prise d'otages du théâtre de Moscou en utilisant, sous forme d'aérosol, un dérivé du fentanyl, très certainement du carfentanil<sup>36</sup>, provoquant la mort d'au moins 120 des 800 otages. Ces personnes succombèrent des suites d'une dépression respiratoire qui est l'effet secondaire majeur de l'agent employé. Même avec un composé « idéal » (cote de sécurité élevée et forte puissance), la « non-létalité » serait difficile. En effet, comment exposer tous les individus d'une zone donnée à une dose sûre, mais efficace, en dépit des différences d'âge, de taille, de santé et des problèmes de concentrations inégales et d'absorption cumulative<sup>37</sup> ?

## LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Les neurotransmetteurs influent sur la transmission chimique dans le système nerveux en interagissant avec des récepteurs particuliers. Dans le système nerveux central, ces interactions entre neurotransmetteurs et récepteurs jouent un rôle considérable pour réguler la conscience, l'humeur, l'anxiété, la perception et la connaissance. Le Tableau 3 décrit certains des effets cliniques des neurotransmetteurs.

Les neurotransmetteurs présentent un intérêt particulier dans le cadre de cette discussion en raison de leur site d'action, les récepteurs neuronaux, qui sont précisément les cibles visées par les agents proposés comme incapacitants non létaux. Une étude portant sur d'éventuels agents incapacitants, les définit comme des « composés connus pour déprimer ou inhiber le fonctionnement du système nerveux central » – et laisse entendre qu'ils pourraient « inclure des agents sédatifs-

hypnotiques, des agents anesthésiques, des relaxants musculaires, des analgésiques opioïdes, des anxiolytiques, des antipsychotiques, des antidépresseurs et certaines drogues faisant l'objet d'abus »<sup>38</sup>.

Cette même étude préconise des partenariats entre les concepteurs d'armes et les industries phar-

maceutiques et biotechnologiques pour identifier de nouveaux agents incapacitants. L'industrie pharmaceutique concentre déjà une partie de ses recherches sur la mise au point de médicaments plus efficaces pour soigner différentes maladies mentales, et nombre des récepteurs visés sont les mêmes que ceux auxquels s'intéressent les concepteurs d'incapacitants. De plus, les techniques permettant la découverte de nouveaux composés ont connu des avancées considérables depuis quelques années.

**Tableau 3 – Les effets cliniques des neurotransmetteurs**

Catégorie de biorégulateurs	Agent	Effets cliniques
Neurotransmetteurs	Catécholamines	Altération de l'état de conscience, modifications du comportement psychique, anxiété, hypertension, tachycardie et dysfonctionnement sexuel
	Acides aminés	Effets sur l'apprentissage, la mémoire, le processus cognitif et sensibilité à la douleur
	Neuropeptides	Effets sur les processus cognitif et sensoriel

Source : E. Kagan, 2001, « Bioregulators as Instruments of Terror », *Clinics in Laboratory Medicine*, vol. 21, n° 3, p. 607 à 618.

#### L'INTÉRÊT DES FORCES MILITAIRES ET DE CELLES CHARGÉES DU MAINTIEN DE L'ORDRE

L'armée s'intéresse depuis longtemps aux agents incapacitants. Le glycolate (agent BZ) fut préparé à des fins militaires par les États-Unis dans les années 60 dans le cadre de leur programme d'armement chimique et des rapports affirment que l'ex-Union soviétique avait mis au point un dérivé du BZ comme arme incapacitante. Le programme iraquien d'armement chimique aurait comporté un composé du glycolate connu sous le nom d'agent 15. L'utilisation d'agents biologiques a également été envisagée pour des armes incapacitantes plutôt que létales<sup>39</sup>.

Aux États-Unis, les recherches militaires dans ce domaine sont coordonnées par le Joint Non-Lethal Weapons Directorate (JNLWD) et des recommandations préconisent davantage de recherches sur les incapacitants et leurs vecteurs<sup>40</sup>. Le projet d'investissement technologique du JNLWD pour « une analyse initiale des produits chimiques non létaux » pour l'exercice budgétaire 2001-2002 prévoyait notamment les objectifs suivants : « ... recenser les progrès enregistrés dans l'industrie pharmaceutique et ailleurs pour d'éventuelles applications non létales ; organiser des séminaires pour les utilisateurs militaires afin d'identifier l'ampleur des effets opérationnels souhaités ; créer une base de données sur les produits potentiels ; proposer une liste de ces produits au cabinet du procureur général aux forces armées pour un examen juridique préliminaire »<sup>41</sup>.

Le Defense Science Board du Pentagone note dans un rapport de 2004 intitulé *Future Strategic Strike Forces* que :

Les agents incapacitants peuvent être envisagés dans des situations qui sont autrement très délicates et dans lesquelles la neutralisation des individus permettrait le succès d'une mission ; la principale difficulté technique est de trouver le juste équilibre entre l'efficacité voulue (pour « calmer » les cibles) et les marges de sécurité (pour éviter les risques de surexposition et que des passants neutres n'en soient victimes). Les implications des traités sont nombreuses<sup>42</sup>.

Des activités de recherche-développement n'interviennent pas uniquement aux États-Unis. Comme l'ont montré les événements de Moscou, la Russie dispose clairement d'un programme dans ce domaine et d'autres pays en font peut-être autant. Les autorités britanniques ont déclaré récemment qu'aucun type d'agent (qu'il s'agisse d'agents de lutte antiémeute ou d'agents incapacitants) ne serait utilisé dans des opérations militaires en raison des obligations qui leur incombent en vertu de la Convention sur les armes chimiques<sup>43</sup>. Elles hésitent aussi à autoriser l'utilisation d'agents incapacitants (plutôt que des agents de lutte antiémeute) pour les activités de maintien de l'ordre :

La décision d'utiliser une substance pour provoquer un état d'inconscience calme ou profonde implique de connaître les antécédents médicaux du sujet, et notamment l'utilisation de tout médicament prescrit ou non, ainsi que toute information pertinente sur l'état de santé de la personne. Une telle décision entraîne aussi une responsabilité considérable en termes d'assistance immédiate et de suivi après l'incident<sup>44</sup>.

## LES CONSÉQUENCES

Si de nouveaux agents biochimiques sont mis au point sous prétexte d'être utilisés comme agents non létaux pour provoquer une incapacité, ils figureront probablement bientôt sur la liste des agents susceptibles d'être utilisés dans des armes chimiques ou biologiques. La mise au point de tels agents est « à double tranchant »<sup>45</sup>. De telles recherches risquent de légitimer la mise au point d'armes offensives, ce qui est interdit à la fois par la Convention sur les armes chimiques et la Convention sur les armes biologiques ou à toxines.

### *Les technologies combinées*

Une tendance importante dans la mise au point d'armes non létales consiste à combiner différentes technologies. Parmi les systèmes actuels, citons par exemple les projectiles frangibles de type *paintball* (cinétique et chimique) et les canons à eau (cinétique et chimique ou électrique). Les activités de recherche-développement sur les armes électriques sans fil tentent de combiner les technologies électriques et celles de l'énergie dirigée. Des mousses aqueuses peuvent servir de barrières et être en même temps incapacitantes avec des agents chimiques.

***Une tendance importante dans la mise au point d'armes non létales consiste à combiner différentes technologies.***

Les systèmes tels que le *Multi-Sensory Grenade* ou le *Clear-A-Space Device* utilisent la lumière, le son et des produits malodorants pour terrasser une personne ou un groupe. Il existe aussi des dispositifs aveuglants et assourdissants (*flash-bang*) qui associent une lumière très vive à des niveaux sonores douloureux. L'idée d'incapacité « multisensorielle » est un critère

utilisé aujourd'hui dans la mise au point de certaines armes qui visent les cinq sens de l'être humain (la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher) ainsi que les capacités motrices et cognitives. Depuis la conclusion du Traité d'Ottawa (1997), qui interdit l'emploi, la mise au point, la production, le stockage et le transfert de mines antipersonnel, les recherches sur les possibilités non létales se sont accélérées. Toute une série de mines sont aujourd'hui mises au point<sup>46</sup> et notamment des mines capables de projeter des filets collants, des dispositifs électriques neutralisants (mines terrestres Taser), des petites balles en caoutchouc (de type Claymore), des incapacitants chimiques ou une combinaison de ces différents éléments.

## Les vecteurs

L'efficacité opérationnelle des armes non létales nécessite qu'elles visent avec précision leur cible et soient lancées avec des vecteurs précis. L'accent est donc mis sur la conception de vecteurs plus efficaces pour les tirer à des distances de sécurité plus grandes et viser la cible avec plus de précision. Des munitions perfectionnées sont mises au point pour lancer des agents chimiques et les disperser au plus près de la cible tout en limitant les risques de lésions dus à l'étui des munitions. Des projectiles à capsules, comme les capsules frangibles de type *paintball*, sont déjà utilisés par les services chargés du maintien de l'ordre pour lancer du PAVA ou capsaïcine oléorésineuse. La technique de la micro-encapsulation a été proposée pour toute une série de substances chimiques car elle présente l'avantage de permettre une libération contrôlée ou à distance d'une substance donnée, ou de conserver dans des compartiments distincts les composants multiples de certains systèmes. Différents mécanismes permettent une diffusion retardée de la matière contenue dans une capsule : il peut s'agir d'une libération thermique, hydraulique ou photolytique, ou d'une rupture mécanique. L'armée américaine utilise de plus en plus de drones pour ses opérations. Il existe d'autres systèmes automatiques, comme des engins nautiques de surface, des véhicules sous-marins ou des véhicules terrestres. Les plateformes sans personnel, qui avaient été conçues principalement pour des activités de détection, de surveillance ou de tir d'armes létales, sont aujourd'hui considérées comme présentant un immense potentiel pour tirer des armes non létales à de grandes distances de sécurité.

## Les conséquences sur la santé

Nous avons déjà évoqué certains des effets des armes non létales sur la santé. Les besoins opérationnels urgents semblent souvent être prioritaires par rapport à une évaluation des technologies des armes non létales. Par exemple, dans le cas du Taser, le National Research Council précise dans son rapport sur les armes non létales que « le mécanisme d'action n'est pas bien étudié, mais les dispositifs commerciaux sont efficaces »<sup>47</sup>. Une étude a examiné les documents librement accessibles sur les effets de sept technologies différentes d'armes non létales (armes acoustiques, filets, grenades à main non létales traumatisantes, lasers d'aveuglement, produits malodorants, projectiles non pénétrants et capsaïcine oléorésineuse) pour élaborer un modèle permettant de comprendre les effets des armes non létales sur les êtres humains. La qualité des documents disponibles a empêché toute conclusion sur les effets des armes non létales :

... empiriquement parlant, la plupart des études n'étaient pas de nature scientifique, y compris celles qui se prétendaient objectives et contrôlées. Il est souvent difficile d'extrapoler quels tests furent réalisés pour évaluer chaque technologie, ce qui était mesuré et, sur un plan quantitatif, les effets constatés<sup>48</sup>.

En 1999, le Joint Non-Lethal Weapons Directorate (JNLWD) a instauré une équipe d'action qui a préconisé la création d'un comité d'examen (HERB) chargé d'étudier les conséquences des armes non létales sur la santé et de faire des recommandations, et celle d'un centre d'excellence (HECOE) pour analyser les effets de ces armes sur la santé. Ils ont été créés en 2000<sup>49</sup>. L'étude du National Research Council a découvert que « HECOE n'est pas financé pour des activités de recherche fondamentale sur les effets sur les êtres humains. En fait, il n'est prévu à aucun stade de ce processus de réaliser de telles recherches »<sup>50</sup>.

D'autres groupes étudient aussi les effets des armes non létales sur l'homme. Le Groupe consultatif sur les effets sur l'être humain est un groupe d'experts constitué en 1998 par l'Institute for

Non-Lethal Defense Technologies (INLDT), de l'Université de l'État de Pennsylvanie, sous contrat avec le JNLWD, pour présenter des avis sur la question des effets sur l'être humain<sup>51</sup>. L'INLDT et le JNLWD mènent, en étroite collaboration, des activités de recherche-développement sur les armes. L'OTAN a un comité qui travaille sur cette question (Human Factors and Medicine Panel) ; il devrait présenter, fin 2004, son rapport sur les effets des technologies non létales sur les êtres humains<sup>52</sup>.

## Conclusion

Nous avons vu que l'armée et les forces de police sont intéressées par des armes qui ont une capacité rhéostatique, autrement dit qui peuvent être aussi bien létales que non létales. Un certain nombre d'armes non létales décrites dans cet article ont de toute évidence cette capacité. Dans le même temps, les armes existantes sont adaptées pour pouvoir être à double usage. Ainsi, l'armée américaine a mis au point un *Lightweight Shotgun* qui peut être accroché sous un fusil automatique ou utilisé comme arme seule. Il peut tirer des munitions létales ou non létales et a déjà été utilisé en Afghanistan<sup>53</sup>. Des progrès rapides sont enregistrés au niveau des vecteurs capables de lancer des armes non létales avec plus de précision et avec des distances de sécurité plus grandes ; la mise au point et l'utilisation de véhicules sans pilote et de munitions aériennes est, à ce niveau, un facteur important. Si l'arme électrique incapacitante Taser a été un « succès », avec des milliers de modèles vendus dans le monde aussi bien à des utilisateurs civils que militaires, les analystes s'inquiètent du nombre de décès liés à leur utilisation et de l'absence d'études scientifiques indépendantes pour en évaluer les effets sur la santé<sup>54</sup>. Même si certaines des autres technologies plus récentes commencent à faire l'objet d'essais sur le terrain (comme le LRAD et l'ADS), les armes non létales plus anciennes sont les plus utilisées. S'agissant de l'armée cela peut s'expliquer par différents facteurs et notamment par les doutes qui pèsent sur l'utilité réelle des armes non létales dans les combats. Comme le souligne un rapport récent du Council on Foreign Relations :

La question reste posée : quelle est la position du Département de la défense et des forces armées sur l'acquisition et l'intégration de ces capacités ? Peu d'éléments laissent à penser que les hauts fonctionnaires du Département de la défense ont saisi l'intérêt et les applications évolutives des armes non létales pour l'ensemble des types de conflits. Malgré les succès rencontrés à petite échelle, les armes non létales ne sont pas encore courantes dans la logique de défense et l'approvisionnement<sup>55</sup>.

Un autre facteur est la possibilité pour les forces d'opposition de mettre rapidement au point des parades.

Nous voudrions plus particulièrement insister sur les dangers que représentent les armes biochimiques incapacitantes : aussi bien les agents existants qui ne correspondent pas à la définition de « non léthal » et les agents qui pourraient être mis au point pour frapper d'incapacité, endommager le système nerveux, modifier le comportement psychique, susciter des changements psychologiques et même tuer<sup>56</sup>. Il faut s'opposer à ceux qui souhaiteraient que cette nouvelle génération d'armes entre dans la catégorie des armes non létales car cela pourrait laisser penser qu'elles sont « acceptables ». Elles doivent être considérées comme des armes qui, si elles sont mises au point et déployées, seraient en infraction par rapport aux interdictions internationales définies par la Convention sur les armes chimiques et la Convention sur les armes biologiques ou à toxines. Le groupe d'étude soutenu par le Council of Foreign Relations a reconnu les dangers très graves que représente la mise au point de telles armes :

La recherche non militaire dans les domaines de la biologie et de la médecine conduiront à des connaissances qui pourront faciliter considérablement la mise au point, la production

et l'utilisation d'agents biologiques et chimiques à des fins essentiellement non létales, mais aussi létales. Il n'empêche que la recherche axée sur les armes non létales précipiter le jour où ces connaissances seront disponibles non seulement pour les États-Unis, mais aussi pour ceux qui seraient susceptibles de les utiliser contre nous<sup>57</sup>.

## Notes

1. J. Alexander, 1999, *Future War. Non-Lethal Weapons In 21<sup>st</sup> Century Warfare*, New York, St Martin's Press ; J.B. Alexander, 2003, *Winning the War: Advanced Weapons, Strategies, and Concepts for the Post-9/11 World*, New York, St. Martin's Press ; M. Dando, 1996, *A New Form of Warfare: The Rise of Non-Lethal Weapons*, Londres, Brasseys ; N. Lewer et S. Schofield, 1997, *Non-Lethal Weapons. A Fatal Attraction? Military Strategies and Technologies for 21st Century Conflict*, Londres, Zed Books ; N. Lewer (sous la direction de), 2002, *The Future of Non-Lethal Weapons. Technologies, Operations, Ethics and Law*, Londres, Frank Cass ; D. Morehouse, 1996, *Nonlethal Weapons. War Without Death*, Westport, Praeger ; B. Rappert, 2003, *Non-lethal Weapons as Legitimizing Forces?*, Londres, Frank Cass ; National Research Council, 2003, *An Assessment of Non-lethal Weapons Science and Technology*, Washington DC, National Academies Press, à l'adresse < books.nap.edu/openbook/0309082889/html/index.html >. Pour des informations à jour, voir les *Bradford Non-Lethal Weapons Research Project Reports*, < www.brad.ac.uk/acad/nlw/research\_reports/> .
2. National Research Council, 2003, op. cit.
3. Omega Foundation, 2003, *Baton Rounds: A Review of the Human Rights Implications of the Introduction and Use of the L21A1 Baton Round in Northern Ireland and Proposed Alternatives to the Baton Round*, Belfast, Northern Ireland Human Rights Commission.
4. N. Eisenreich, J. Neutz et K.-D. Thiel, 2003, *Novel Barriers (-Systems) as Non-Lethal Weapons*, actes du 2<sup>e</sup> symposium européen sur les armes non létales, 13-14 mai 2003, Groupe de travail européen sur les armes non létales, Allemagne.
5. G. Shawaery, 2003, *Leveraging Non-Lethal Technology Research in Academia*, actes du 2<sup>e</sup> symposium européen sur les armes non létales, 13-14 mai 2003, Groupe de travail européen sur les armes non létales, Allemagne.
6. Amnesty International, 2003, *The Pain Merchants. Security Equipment And Its Use In Torture and Other Ill Treatment*, London, Amnesty International, à l'adresse < web.amnesty.org/library/Index/ENGACT400082003 > .
7. Voir aussi S. Wright, 2002, « The Role of Sub-Lethal Weapons in Human Rights Abuse », dans N. Lewer (sous la direction de), *The Future of Non-Lethal Weapons. Technologies, Operations, Ethics and Law*, Londres, Frank Cass, p. 75 à 86 ; et B. Martin et S. Wright, 2003, « Countershock: Mobilizing Resistance to Electroshock Weapons », *Medicine, Conflict & Survival*, vol. 19, p. 205 à 222.
8. Northern Ireland Office, 2002, *Patten Report Recommendations 69 and 70 Relating To Public Order Equipment. A Research Programme into Alternative Policing Approaches Towards the Management of Conflict. Third Report prepared by the Steering Group led by the Northern Ireland Office, in consultation with the Association of Chief Police Officers*, Belfast, Northern Ireland Office, à l'adresse < www.nio.gov.uk/alternatives\_to\_baton\_rounds\_phase\_3\_report.pdf > .
9. D. Hambling, 2004, « Stun weapons to target crowds », *New Scientist*, 19 juin, p. 24.
10. General Dynamics, 2002, *Long Range Acoustic Device (LRAD)*, fiche produit.
11. J. Altmann, 2001, « Acoustic Weapons—A Prospective Assessment », *Science & Global Security*, vol. 9, p. 165 à 234.
12. M. Sella, 2003, « The Sound of Things to Come », *New York Times*, 23 mars.
13. CNN, 2004, « Troops get high tech noisemaker », *CNN.com*, 3 mars, à l'adresse < edition.cnn.com/2004/TECH/ptech/03/03/sonic.weapon.ap/> .
14. C. Miller, 2004, « Can a Crying Baby Stop a Riot? », *Law Enforcement Technology*, vol. 31, n° 3, p. 8.
15. W. Arkin, 2004, « The Pentagon's Secret Scream: Sonic Devices that Can Inflict Pain—or Even Permanent Deafness—Are Being Deployed », *Los Angeles Times*, 7 mars.
16. États-Unis, Government Accountability Office, 2004, *Uncertainties Remain Concerning the Airborne Laser's Cost and Military Utility*, Washington DC, Government Accountability Office, GAO-04-643R.
17. Corps des Marines des États-Unis, 1998, *Joint Concept for Non-Lethal Weapons*, disponible à l'adresse < www.mccdc.usmc.mil/futures/concepts/jnlw.pdf > .
18. G. Allison, P. Kelley et R. Garwin, 2004, *Nonlethal Weapons and Capabilities*, rapport d'un groupe d'étude soutenu par le Council on Foreign Relations, New York, p. 14.
19. M.R. Murphy et al., 2003, *Bio-effects Research in support of the Active Denial System (ADS)*, actes du 2<sup>e</sup> symposium européen sur les armes non létales, 13-14 mai 2003, Groupe de travail européen sur les armes non létales, Allemagne.

20. M. Regan, 2004, « Military embrace of 'non-lethal' energy weapons sparks debate », *Associated Press*, 2 août.
21. M. Abrams, 2003, « The Dawn of the E-Bomb », *IEEE Spectrum Online*, à l'adresse < [www.spectrum.ieee.org/](http://www.spectrum.ieee.org/) > .
22. Armée des États-Unis d'amérique, 2004, *Army FY04.3 SBIR Solicitation Topics*, voir la description à l'adresse < [www.dodsbir.net/solicitation/sbir043/osd043.htm](http://www.dodsbir.net/solicitation/sbir043/osd043.htm) > .
23. National Research Council, 2003, op. cit.
24. Ibid.
25. F. Sidell, 1997, « Riot Control Agents », dans *Textbook of Military Medicine: Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare*, Office of the Surgeon General, Department of the Army, voir < [www.vnh.org/MedAspChemBioWar/chapters/chapter\\_12.htm](http://www.vnh.org/MedAspChemBioWar/chapters/chapter_12.htm) > .
26. D. McGlinchey, 2003, « United States: Rumsfeld Says Pentagon Wants Use of Nonlethal Gas », *Global Security Newswire*, 6 février, à l'adresse < [www.nti.org/d\\_newswire/issues/thisweek/2003\\_2\\_6\\_chmw.html#2](http://www.nti.org/d_newswire/issues/thisweek/2003_2_6_chmw.html#2) > .
27. États-Unis, 1975, *Executive Order 11850*, 8 avril, à l'adresse < [www.archives.gov/federal\\_register/codification/executive\\_order/11850.html](http://www.archives.gov/federal_register/codification/executive_order/11850.html) > .
28. *Convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication, du stockage et de l'emploi des armes chimiques et sur leur destruction*, à l'adresse < <http://disarmament2.un.org/wmd/cwc/cwctext-french.pdf> > .
29. National Research Council, 2003, op. cit.
30. G. Allison, P. Kelley et R. Garwin, 2004, op. cit.
31. Northern Ireland Office, 2004, *Patten Report Recommendations 69 and 70 Relating To Public Order Equipment. A Research Programme Into Alternative Policing Approaches Towards The Management of Conflict. Phase Four Report*, Belfast, Northern Ireland Office, par. 63, à l'adresse < [www.nio.gov.uk/phase\\_4\\_report\\_on\\_baton\\_rounds.pdf](http://www.nio.gov.uk/phase_4_report_on_baton_rounds.pdf) > .
32. Dans le cas du système nerveux central, les neurotransmetteurs sont les principaux biorégulateurs qui touchent les récepteurs cellulaires.
33. M. Wheelis, 2002, « Biotechnology and Biochemical Weapons », *The Nonproliferation Review*, vol. 9, n° 1.
34. Convention sur les armes chimiques, op. cit.
35. L. Klotz, M. Furmanski et M. Wheelis, 2003, *Beware the Siren's Song : Why "Non-Lethal" Incapacitating Chemical Agents are Lethal*, à l'adresse < [http://www.armscontrolcenter.org/cbw/old/papers/sirens\\_song.pdf](http://www.armscontrolcenter.org/cbw/old/papers/sirens_song.pdf) > .
36. T. Stanley, 2003, « Human Immobilization: Is the Experience in Moscow just the Beginning? », *European Journal of Anaesthesiology*, vol. 20, n° 6, p. 427 à 428.
37. Federation of American Scientists Working Group on Biological Weapons, 2003, *Position Paper: Chemical Incapacitating Weapons Are Not Non-Lethal*, Washington DC, Federation of American Scientists, à l'adresse < [www.armscontrolcenter.org/cbw/papers/pp/pp\\_chemical\\_incapacitants.pdf](http://www.armscontrolcenter.org/cbw/papers/pp/pp_chemical_incapacitants.pdf) > .
38. J. Lakoski, W. Bosseau Murray et J. Kenny, 2000, *The Advantages and Limitations of Calmatives for Use as a Non-Lethal Technique*, College of Medicine, Applied Research Laboratory, Université de l'État de Pennsylvanie, disponible à < [www.sunshine-project.org/incapacitants/jnlwdpdf/psucalm.pdf](http://www.sunshine-project.org/incapacitants/jnlwdpdf/psucalm.pdf) > .
39. J. Tucker, 1999, « Biological Weapons In The Former Soviet Union: An Interview With Dr. Kenneth Alibek », *The Nonproliferation Review*, vol. 6, n° 3, printemps-été, à l'adresse < [cns.miis.edu/pubs/npr/vol06/63/alibek63.pdf](http://cns.miis.edu/pubs/npr/vol06/63/alibek63.pdf) > .
40. National Research Council, 2003, op. cit.
41. États-Unis, Joint Non-Lethal Weapons Directorate, 2001, *Front End Analysis for Non-Lethal Chemicals*, Quantico, Joint Non-Lethal Weapons Directorate.
42. États-Unis, Département de la défense, 2004, *Future Strategic Strike Forces*, p. 7-12, à l'adresse < <http://www.fas.org/irp/agency/dod/dsb/fssf.pdf> > .
43. Royaume-Uni, Ministère de la défense, 2003, *Defence Secretary and the Chief of the Defence Staff: Press Conference at the Ministry of Defence*, Londres, 27 mars 2003.
44. Northern Ireland Office, 2004, op. cit.
45. Voir, par exemple, R.M. Coupland, 2003, « Incapacitating Chemical Weapons: a Year After the Moscow Theatre Siege », *The Lancet*, vol. 362, p. 1346 ; M. Wheelis, 2003, « "Nonlethal" Chemical Weapons: A Faustian Bargain », *Issues in Science and Technology*, printemps ; M. Meselson et J. Perry Robinson, 2003, « "Non-Lethal" Weapons and Implementation of the Chemical and Biological Weapons Convention, 20th Pugwash Workshop Study Group on the Implementation of the CBW Conventions: The BWC Intersessional Process towards the Sixth Review Conference and Beyond », Genève, Suisse, 8-9 novembre 2003.
46. Landmine Action, 2001, *Alternative anti-personnel mines: The next generations*, Londres, Landmine Action, < [www.landmine.de/fix/english\\_report.pdf](http://www.landmine.de/fix/english_report.pdf) > .
47. National Research Council, 2003, op. cit.
48. H. Griffioen-Young, 2003, *Effects of Non-Lethal Weapons on Humans*, actes du 2<sup>e</sup> symposium européen sur les armes non létales, 13-14 mai 2003, Groupe de travail européen sur les armes non létales, Allemagne.
49. Voir S. Le Vine, 2002, *Human Effects and NLW Acceptability*, présentation lors de la 5<sup>e</sup> conférence sur la défense non létale, 26-28 mars 2002, National Defense Industrial Association, États-Unis ; et National Research Council, 2003, op. cit.
50. National Research Council, 2003, op. cit.



51. Voir J. Kenny, 2000, *Human Effects Advisory Panel Program*, présentation lors de la 4<sup>e</sup> conférence sur la défense non létale, 20-22 mars 2000, National Defense Industrial Association, États-Unis ; et National Research Council, 2003, op. cit.
52. Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, 2003, *NATO Research & Technology Organisation, Human Factors and Medicine Panel*, OTAN, à l'adresse < [www.rta.nato.int/hfm.htm](http://www.rta.nato.int/hfm.htm) > .
53. H. Kennedy, 2004, « Lightweight Shotgun Deploys to Afghanistan », *National Defense Magazine*, février, à l'adresse < [www.nationaldefensemagazine.org/article.cfm?Id=1344](http://www.nationaldefensemagazine.org/article.cfm?Id=1344) > .
54. *Bradford Non-Lethal Weapons Research Project Reports*, voir < [www.brad.ac.uk/acad/nlw/research\\_reports/](http://www.brad.ac.uk/acad/nlw/research_reports/) > .
55. G. Allison, P. Kelley et R. Garwin, 2004, op. cit., p. 8.
56. Voir S. Bokan, J. Breen et Z. Orehovec, 2002, « An Evaluation of Bioregulators as Terrorism Warfare Agents », *The ASA Newsletter*, n° 90 ; S. Bokan, 2004, « A New Breed of Weapons—Turning the Body Against Itself », *Resilience*, n° 1 (printemps) ; et J. Petro, T. Plasse et J. McNulty, 2003, « Biotechnology: Impact on Biological Warfare and Biodefense », *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, vol. 1, n° 3, p. 161 à 168.
57. G. Allison, P. Kelley et R. Garwin, 2004, op. cit.

