

LES RAPPORTS DU GRIP

LES ARMES NON LÉTALES

UNE NOUVELLE COURSE AUX ARMEMENTS

Luc Mampaey



GRIP
GROUPE DE RECHERCHE
ET D'INFORMATION
SUR LA PAIX ET LA SECURITE

© Groupe de recherche et d'information
sur la paix et la sécurité (GRIP)

rue Van Hoorde, 33
B-1030 Bruxelles

Tél.: (32.2) 241.84.20

Fax: (32.2) 245.19.33

E-mail: admi@grip.org

Website: www.grip.org

Résumé

La fin de la guerre froide et les progrès réalisés dans la technologie des armements ont conduit à une révision fondamentale des concepts stratégiques, opérationnels et organisationnels. On parle aujourd'hui d'une « révolution dans les affaires militaires » d'où semble se dégager un large consensus, surtout aux États-Unis, pour affirmer que les formidables progrès de la science pourront résoudre la plupart des futurs problèmes de sécurité. Le concept de non-létalité se profile donc, aux yeux d'une majorité d'autorités militaires et politiques, comme une réponse logique et appropriée au nouvel environnement sécuritaire.

Les armes non létales sont des armes discriminantes explicitement conçues et utilisées pour frapper d'incapacité le personnel et le matériel, tout en minimisant le risque mortel, les lésions permanentes, et les dommages indésirables et irréversibles aux biens et à l'environnement. L'argument le plus séduisant en leur faveur est qu'elles peuvent combler l'espace d'indécision entre le moment où la diplomatie échoue et celui où se prend la décision de recourir à la force conventionnelle létale. Le concept de non-létalité peut donc affranchir les décideurs du choix obligatoire et exclusif entre diplomatie et action militaire en élargissant le nombre d'options. Cependant, l'analyse est souvent partielle et partielle. L'essentiel de la réflexion politico-militaire ne porte que sur l'impact technologique, politique et opérationnel du concept de non-létalité et ignore nombre de questions fondamentales.

Premièrement, en offrant une capacité « rhéostatique », le non-létal permet d'envisager le maintien de l'ordre et les opérations militaires comme un *continuum* – local, national, international – dans lequel ennemis extérieurs et ennemis intérieurs tendent à se confondre. Adaptées aux

nouvelles missions militaires, les armes non létales peuvent simultanément renforcer l'arsenal répressif interne et placer à terme la société sous un contrôle permanent.

Deuxièmement, une banalisation de la force non létale, perçue comme exempte de risques, pourrait conduire à un appauvrissement du débat politique sur l'opportunité et la légitimité des interventions. En levant certains obstacles propres à l'usage d'armements conventionnels, les armes non létales peuvent abaisser considérablement le seuil « politiquement acceptable » pour une intervention dans un pays tiers et devenir ainsi un instrument d'ingérence permanente.

Troisièmement, les armes non létales ouvrent une large brèche dans les Traités et Conventions sur le contrôle des armements, en particulier dans le champ des armes chimiques et biologiques, des modifications environnementales ou des armes dites « inhumaines ».

Enfin, la culture du secret est toujours prédominante dans le développement de ces nouvelles générations d'armements, avec comme corollaire l'accroissement du coût des programmes et l'absence de contrôle et d'évaluation par les organes démocratiques.

Le concept de non-létalité apporte-t-il un progrès dans la résolution des conflits ou n'est-il finalement qu'une perversion de l'esprit ? L'évolution conjointe de l'environnement sécuritaire et des technologies de l'armement nécessite une évaluation approfondie du caractère acceptable et désirable des innovations militaires. Cette évaluation ne peut se produire qu'à travers un débat ouvert et pluridisciplinaire. Elle doit pour cela bénéficier d'une information complète et rigoureuse et se fonder sur le principe de précaution dans tous les cas où l'impact environnemental et humain reste incertain. Dans ce débat, le monde militaire doit certes être un participant essentiel, mais certainement pas le seul.

Sommaire

Résumé	1
Liste des abréviations	4
Introduction	5
1. L'irrésistible attrait du non létal	6
1.1. Le leadership américain	6
1.2. Définitions	8
1.3. Répondre à l'évolution de l'environnement sécuritaire	10
1.4. Les arguments politico-militaires	12
2. Aspects technologiques des armes non létales	14
2.1. Classification par objectifs	14
2.2. Classification par fonctions	15
2.3. Classification par technologies	16
3. Les revers d'une analyse partielle et partielle	24
3.1. La dimension éthique	25
3.2. Vers une société sous contrôle permanent	25
3.3. Hausse des budgets et course aux armements	26
3.4. Du « politiquement acceptable » à l'ingérence permanente	27
3.5. De la bonne affectation des ressources	27
3.6. Les armes non létales et le contrôle des armements	28
4. Conclusions	33
Bibliographie	35
Annexe : Directive DoD 3000.3 : « Policy for Non-Lethal Weapons »	38

Liste des figures et encadrés

Figure 1. Organisation du « Joint Non-Lethal Weapons Program »	8
Figure 2. La révolution dans les affaires militaires	12
Figure 3. La force militaire : un continuum basé sur l'intensité et la réversibilité	13
Figure 4. Dépenses militaires, recherche militaire et aide au développement	29
Encadré. Les ANL sur Internet : quelques sites incontournables	33

Liste des abréviations

ANL	Arme non létale
ANL-AM	Arme non létale antimatériel
ANL-AP	Arme non létale antipersonnel
ARDEC	Armament Research Development and Engineering Centre
ARPA	Advanced Research Projects Agency
BMD	Ballistic Missile Defense
CAT	Combustion Alteration Technology
CBPRD	Crédits Budgétaires Publiques pour la Recherche et le Développement
CIA	Counter Intelligence Agency
CN	gaz lacrymogène (chloroacetophenone)
CS	gaz lacrymogène (2-chlorobenzylidenemalononitrile)
DoD	Department of Defence
EMP	Electromagnetic Pulse
HAARP	High Frequency Active Auroral Research Program
LME	Liquid Metal Embrittlement
MRC	Major Regional Conflict
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
ONU	Organisation des Nations Unies
OOTW	Operation Other Than War
OSCE	Organisation pour la Sécurité et la Coopération en Europe
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
PGM	Precision Guided Munition
PIB	Produit Intérieur Brut
PNB	Produit National Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
RMA	Revolution in Military Affairs
WCMD	Wind Corrected Munitions Dipenser

Introduction

Les bouleversements de l'environnement stratégique contemporain ont ramené à l'avant-plan des questions militaires un concept plus que millénaire. Il y a quelque 2.500 ans, le stratège chinois Sun Tzu esquissait déjà dans « L'Art de la Guerre », l'un des plus vieux traités militaires connus, les premiers principes d'une doctrine de non-létalité:

- *généralement, dans une guerre, la meilleure politique est de conserver un pays intact; le ruiner est inférieur à ce principe;*
- *capturer une armée ennemie est préférable à sa destruction; ...*
- *remporter 100 victoires sur 100 batailles n'est pas la règle de l'art; soumettre un ennemi sans combattre est la règle de l'art.*

En quelques années, l'effondrement de la logique des blocs et les formidables progrès réalisés dans la technologie des armements ont conduit à une révision fondamentale des concepts stratégiques, opérationnels et organisationnels qui ont dominé les affaires militaires pendant les cinquante années de Guerre froide. Il est aujourd'hui convenu de reconnaître l'existence d'une « révolution dans les affaires militaires » (RMA, *Revolution in Military Affairs*), définie par Andrew Marshall, directeur de l'office des évaluations au département de la Défense américain, comme *un changement de fond dans la nature de la guerre causé par l'application innovatrice de nouvelles technologies qui, combinée à des changements en profondeur de la doctrine militaire et des concepts opérationnels et organisationnels, altère radicalement le caractère et la conduite des opérations militaires*¹.

Inspiré par cette RMA, un consensus de plus en plus large semble actuellement se dessiner, surtout aux États-Unis, pour affirmer que les formidables progrès de la science pourront résoudre la plupart des problèmes de sécurité auxquels devront faire face les pays occidentaux au siècle prochain. Le concept de non-létalité, et le développement des nouvelles générations d'armes non létales (ANL) que nécessite son application, se profile donc, aux yeux d'une majorité d'autorités militaires et politiques, comme une réponse logique et appropriée au nouvel environnement sécuritaire.

La guerre est en principe l'option ultime pour résoudre un conflit. Son coût est toujours élevé, tant en vie humaines que pour l'économie. Une opération militaire n'est donc généralement envisagée que si elle apparaît comme le dernier moyen pour atteindre des objectifs considérés comme primordiaux pour les intérêts de l'Etat. Subordonné à ces objectifs politiques vient en principe aussi le souci de préserver autant que possible ses propres troupes. Cette combinaison d'objectifs a, au cours de l'histoire, conduit au développement des stratégies, des tactiques et à la sophistication des armements.

Toujours à la recherche de techniques donnant l'avantage sur l'adversaire, les hommes ont, par leurs innovations militaires au fil des siècles, évolué de l'ère du gourdin, qui pouvait tuer un homme à condition de frapper suffisamment fort, à celle de la bombe nucléaire capable d'en tuer plusieurs millions en quelques secondes.

Parallèlement à ce développement spectaculaire des techniques de destruction massive se sont cependant aussi développés des moyens destinés à exercer une pression sur l'ennemi en minimisant les pertes humaines [Schneider, 1997].

L'organisation de manœuvres, en tant que démonstrations de force dissuasives, constitue sans doute l'une des formes les plus anciennes et les plus élémentaires de ces techniques « non létales » de domination de l'ennemi.

Les conflits les plus récents, et en particulier la guerre du Golfe, ont aussi révélé l'importance des progrès technologiques dans la précision des frappes. Les bombes guidées par laser et les missiles de croisières Tomahawk ont démontré la capacité de détruire des objectifs vitaux pour l'ennemi tout en limitant considérablement les dommages collatéraux. Ces munitions à guidage de précision (PGM, *Precision Guided Munition*), bien que n'étant pas à considérer comme des armes non létales (ANL), n'en sont pas moins des systèmes d'armes capables de circonscrire la frappe à une cible stratégique précise en limitant les pertes humaines, civiles *a fortiori*.

1. Cité dans M. Lothar Ibrügger, « La révolution dans les affaires militaires », in *Commission des Sciences et des Technologies*, Assemblée de l'Atlantique Nord, novembre 1998, AR 299, p.1.

Des techniques plus classiques destinées à prendre l'avantage sur l'ennemi sans affrontements meurtriers sont connues du public depuis longtemps. L'impact psychologique des médias, l'effet CNN, est sans aucun doute l'une des plus efficaces: l'image du soldat américain tué en Somalie, et traîné comme un trophée dans les rues de Mogadiscio par les rebelles somaliens, est encore dans toutes les mémoires et a pesé très lourd dans l'opinion américaine partisane du retrait des troupes.

Dans un tout autre contexte, les forces de police aussi disposent de toute une panoplie de méthodes « non létales » pour soumettre un adversaire. Depuis les gaz lacrymogènes et les balles en caoutchouc jusqu'aux moyens plus sophistiqués tels que les Tasers et pistolets ou matraques à décharges électriques, ces moyens ont prouvé leur efficacité pour le maintien de l'ordre et continuent à être perfectionnés, notamment dans la perspective de les utiliser davantage dans des opérations militaires.

Cet intérêt croissant, politique et militaire, pour le développement de ces catégories d'armements – les ANL – peut se justifier de plusieurs manières.

D'une part, les nouvelles missions assignées aux forces armées, essentiellement des opérations d'interposition, de maintien ou de rétablissement de la paix, ont fait apparaître la nécessité de disposer de systèmes d'armes permettant un recours plus graduel à la force.

D'autre part, l'exploitation médiatique de chaque détail microscopique d'un conflit pousse les militaires à développer des armements épargnant au public les spectacles trop cruels. Les récentes et nombreuses opérations américaines ont généralement bénéficié du soutien de l'opinion publique, mais les dirigeants savent pertinemment bien qu'un pilote allié abattu, ou l'image d'un enfant mutilé par une bombe américaine, suffirait à retourner rapidement la situation.

Il n'est dès lors pas étonnant que ce soit aux Etats-Unis que se développe l'essentiel des nouvelles technologies destinées aux armes dites « non létales ». Les croisés des temps modernes ne veulent plus défendre leurs valeurs que dans des guerres courtes, précises et « propres ».

Il était donc intéressant d'examiner d'un peu plus près ce que recouvre aujourd'hui ce concept,

somme toute assez ancien, de l'arme « non létale ». Ce *Rapport du GRIP* est basé sur l'analyse d'une collection représentative de rapports non confidentiels publiés entre 1992 et 1999, essentiellement par des organisations internationales ou des institutions et laboratoires de recherche liés aux forces armées et au département américain de la Défense (DoD).

La première partie définit le concept de « non-létalité » et examine dans quelle mesure celui-ci influence les doctrines militaires et les concepts opérationnel et organisationnel. Elle discutera les arguments qui lui sont favorables et le type d'opérations auquel il peut s'appliquer.

La seconde partie propose une classification aussi précise et complète que possible, sans prétendre à une parfaite exhaustivité, de ces nouvelles catégories d'armes. Une brève description des technologies et de leur degré de maturité ainsi que quelques exemples concrets d'applications ou de projets sont aussi proposés.

La troisième partie s'intéressera davantage aux questions nouvelles posées par les armes non létales. Certaines de ces armes peuvent contrevenir aux Traités et Conventions limitant ou interdisant diverses catégories d'armement et préfigurent une nouvelle forme de course aux armements; d'autres soulèvent des interrogations graves quant à la protection de l'environnement et de la santé publique. La plupart d'entre elles posent de nouvelles questions fondamentales sur le plan de l'éthique ou de la sécurité.

Enfin, la conclusion est suivie de nombreuses références bibliographiques, ainsi que d'une copie *in extenso* de la directive 3000.3 du département américain de la Défense fixant sa politique en matière d'ANL – un document de référence en la matière.

1. L'irrésistible attrait du non létal

1.1. Le leadership américain

Dès la fin de la Guerre froide, le U.S. *Global Strategy Council*, un groupe de réflexion conservateur présidé par Ray S. Cline, ancien directeur-

adjoint de la CIA, s'est lancé dans un intense travail de lobbying en faveur du concept de non-létalité. Les pressions de Cline ont finalement amené Dick Cheney, alors secrétaire à la Défense, à établir un groupe de travail « *Non-Lethal Warfare Study Group* » en mars 1991. Sous l'autorité du sous-secrétaire d'Etat pour la politique de défense Paul D. Wolfowitz et dirigé par son adjoint le Dr. Zalmay Khalilzad, ce groupe de travail était convaincu du potentiel révolutionnaire du concept de non-létalité et a soutenu plusieurs programmes et initiatives favorables au développement des armes non létales. Pour le Pentagone, il semble cependant que c'était là trop de changement en trop peu de temps [Lovelace et Metz, 1998]. Conforté par la position de William Yockey, sous-secrétaire à la défense pour les acquisitions, qui affirmait que les programmes traditionnels planifiés suffisaient pour répondre adéquatement à la question de la non létalité, le Pentagone minimisa les recommandations du groupe de travail et les armes non létales restèrent une préoccupation secondaire jusqu'au début de l'administration Clinton.

Une conjonction d'événements, liés à la politique étrangère mais aussi à des affaires intérieures, allaient cependant rapidement permettre de rouvrir le débat. Les leçons des engagements militaires américains en Bosnie, en Somalie et en Haïti, ainsi que le désastre par lequel se solda le siège de la secte des Davidiens à Waco au Texas, furent certainement les impulsions qui ranimèrent la réflexion sur l'opportunité de disposer d'une force non-létale spécifique. L'approche fut cependant différente : la parole n'était plus aux théoriciens, mais l'initiative venait cette fois des militaires eux-mêmes, enrichis de leur expérience sur le terrain. Le lieutenant général Anthony Zinni, qui commanda le Corps des Marines chargé de protéger le retrait des forces des Nations unies de Somalie, se profila comme le principal avocat en faveur des armes non létales. L'influence du général Zinni a été déterminante; les commissions, conférences et groupes de travail se multiplièrent, jusqu'à permettre à l'administration chargée des opérations spéciales et des conflits de faible intensité au sein du département de la Défense de publier, le 9 juillet 1996, un document considéré comme fondateur pour le concept de non-létalité : *Department of Defense Directive (DODD) 3000.3, « Policy for Non-Lethal Weapons »* (Annexe 1).

La Directive 3000.3 établit les responsabilités et les lignes de conduite à suivre pour le développement et le déploiement des armes non létales. Il désigne en outre le Commandant du Corps des Marines comme « agent exécutif » pour la direction du programme du département de la Défense pour les armes non létales, avec la responsabilité de fournir des recommandations pour ce programme et de stimuler et coordonner les normes pour les armes non létales.

Le programme pour les armes non létales a été formellement institué le 21 janvier 1997 par l'adoption du « *Memorandum of Agreement (MOA) for the DoD Non-Lethal Weapons Program* ». Il fonctionne sous la supervision d'un comité directeur (*Joint Non-Lethal Weapons Directorate*) installé sur la base du Corps des Marines à Quantico, en Virginie. A partir de ce moment, le concept va rapidement s'étendre aux autres composantes des forces armées américaines. Le 5 janvier 1998, le comité directeur publie un nouveau document fixant un triple objectif :

1. servir de fondation pour les décisions affectant le développement de capacités communes (à toutes les forces) ;
2. être un point de départ pour l'expérimentation et le développement ;
3. fournir un cadre de référence commun pour le développement de doctrines appropriées, y compris les tactiques, les techniques et les procédures.

Ce document, intitulé « *Joint Concept for Non-Lethal Weapons* », dérive directement de l'étude Joint Vision 2010 publiée en juillet 1995 sous le titre « *America's Military Preparing for Tomorrow* ». Il apporte une première réponse au concept opérationnel de « *full dimensional protection* » prôné par Joint Vision 2010 en identifiant les capacités opérationnelles requises pour permettre l'accomplissement des missions assignées tout en réduisant simultanément les effets adverses des opérations militaires, particulièrement les dommages collatéraux.

L'intégration de la notion de non-létalité dans les concepts opérationnel et stratégique américains est donc relativement récente. Mais la prise de conscience tardive du potentiel du non létal a été largement compensée par l'extraordinaire rapidité de décision de ces trois dernières années, tant en ce

qui concerne les choix technologiques que pour la définition des nouveaux concepts et doctrines.

Et en dehors des Etats-Unis ? Nous retiendrons naturellement le séminaire sur le thème des armes non létales organisé en 1996 par le Groupe sur la recherche pour la défense (GRD) de l'OTAN. Ce séminaire, qui a pourtant réuni 12 pays de l'OTAN (Allemagne, Belgique, Canada, Danemark, Etats-Unis, France, Grèce, Italie, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni et Turquie) et deux pays non OTAN (Suède et Suisse) n'a semble-t-il, malheureusement, débouché sur aucune publication ou initiative significative.

Nous pourrions aussi mentionner quelques ébauches de programmes nationaux, la Suède notamment [Larsson et Wigbrant, 1998], de même qu'une récente déclaration d'autorités militaires françaises réclamant des armes non létales [Isnard, 1999], mais à part cela, c'est le calme plat.

A vrai dire, il est bien difficile de savoir aujourd'hui si les pays de l'Union européenne comptent emboîter le pas aux Américains ou envisagent d'élaborer leur propre vision des choses. La seule étude européenne complète et pertinente sur la question est l'œuvre de l'université de Bradford [Lewer et Schofield, 1997]. Plus récemment, la question a aussi été abordée par le Parlement européen, mais davantage pour s'in-

quiéter des risques spécifiques de certains programmes américains – à très juste raison d'ailleurs – que pour aborder le fond du problème ².

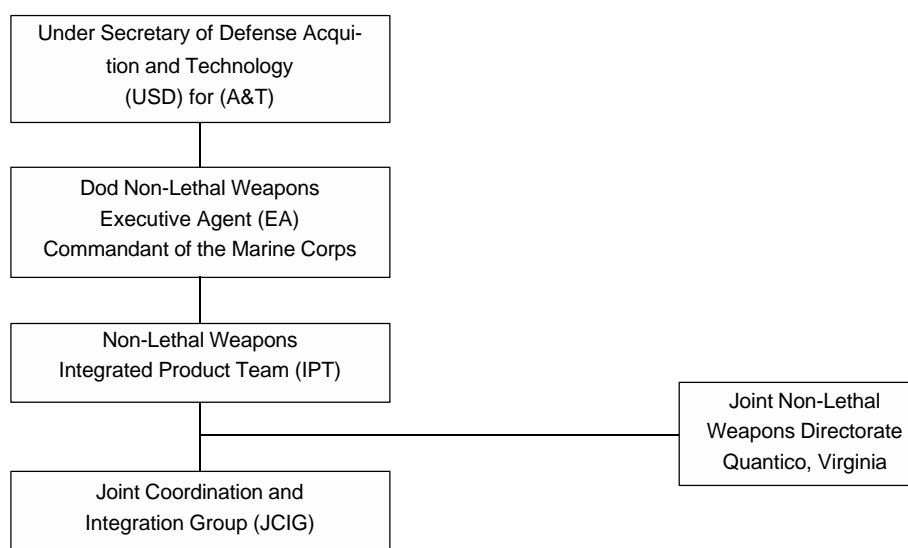
1.2. Définitions

Il ne fait aucun doute que les progrès scientifiques permettent actuellement le développement d'armes non létales qui élargiront à l'avenir qualitativement la gamme des options qui s'offrent aux forces de police et aux forces armées avant le recours à des armements classiques, mortels par essence. En dépit du fait que la nécessité de recourir à la force, fût-elle non létale, traduit toujours un échec des voies diplomatiques de résolutions des conflits, les armes non létales peuvent néanmoins constituer, dans certains scénarios, un pas vers moins de violence.

Ce rapport ne contestera donc pas *a priori* leur développement. Il se veut une analyse objective, identifiant les aspects positifs tout en apportant plusieurs réserves et mises en garde, dont certaines sont d'ailleurs partagées par de nombreux analystes, y compris militaires. Ce travail nécessite impé-

² 2. Rapport sur l'environnement, la sécurité et la politique étrangère, Commission des affaires étrangères, de la sécurité et de la politique de défense du Parlement européen (rapporteur: Mme Maj Britt Theorin), A4-0005/99, 4 janvier 1999.

Figure 1. Organisation du « Joint Non-Lethal Weapons Program »



Source : DoD.

rativement, au préalable, une définition précise de la notion de non-létalité, encore confuse dans bien des esprits.

Les armes non létales sont généralement définies comme *des armes conçues pour mettre hors d'état de servir le personnel, les armements, l'approvisionnement ou les équipements, de telle façon que la mort ou la mise hors d'état grave ou permanente sont improbables*. [Cook, Fiely et McGowan, 1995]

La définition la plus complète est certainement celle figurant dans la Directive 3000.3 « *Policy for Non-Lethal Weapons* » publiée le 9 juillet 1996 par le DoD :

Les armes non létales sont des armes discriminantes qui sont explicitement conçues et principalement utilisées pour frapper d'incapacité le personnel et le matériel, tout en minimisant le risque mortel, les lésions permanentes au personnel, et les dommages indésirables aux biens et à l'environnement.

1. *Contrairement aux armes létales conventionnelles qui détruisent leurs cibles par explosion, pénétration ou fragmentation, les armes non létales utilisent des moyens autres que la destruction physique totale pour empêcher une cible de continuer à fonctionner ;*
2. *Les armes non létales sont destinées à avoir au moins une des caractéristiques suivantes :*
 - a. *elles ont des effets relativement réversibles sur le personnel et le matériel ;*
 - b. *elles affectent les objets différemment dans leur zone d'influence.*

Christopher Lamb, directeur « *Policy and Planning* » du « *Office of the Assistant Secretary of Defense for Special Operations* », complète ce dernier point en précisant qu'elles sont capables d'établir la discrimination entre objectifs et non-objectifs dans la zone d'impact de l'arme.

Cette définition officielle insiste surtout sur le caractère temporaire, réversible et discriminatoire des armes non létales. Précisons cependant que le document « *Joint Concept for Non-Lethal Weapons* » du 5 janvier 1998, donc postérieur à la définition ci-dessus, limite la notion de réversibilité aux seules armes non létales anti-personnel. En outre, il précise que, dans l'optique américaine, les dispositifs concernant la guerre de l'information, la guerre électronique ou les systèmes qui n'ont

pas spécifiquement été développés dans une optique non létale n'entrent pas dans le champ de la définition.

D'autres auteurs préfèrent insister davantage sur les caractéristiques opérationnelles et stratégiques des armes non létales :

Les armes non létales sont celles dont l'intention est de vaincre une force ennemie létale par une méthode non létale, en détruisant la capacité offensive de son armement et en neutralisant temporairement ses troupes armées. [Morris, Morris et Baines]

Les concepts de défense non létale forment un ensemble bien au-delà d'un simple rôle de complément ou auxiliaire des capacités de combats actuelles. La défense non létale a des applications à travers tout le continuum des conflits, jusque et y compris la paralysie stratégique d'un adversaire. [Alexander]

Les querelles quant au contenu sémantique des mots désignant ces nouveaux instruments de guerre ne sont pas près de s'estomper.

Le terme « non létal » semble s'être définitivement imposé dans la littérature, ceci en dépit des nombreuses autres suggestions évoquées dans la littérature anglo-saxonne. Les termes pré-létal, sous-létal, moins-que-létal, voire même pire-que-létal – certains auteurs estimant que les traumatismes, psychologiques notamment, provoqués par certaines armes seraient plus cruels que la mort – ont été proposés et se rencontrent encore régulièrement pour certains types d'armements, mais sans parvenir à s'imposer.

Toutes ces définitions confirment en tout cas une évidence: le caractère non létal de ces armes n'est évidemment pas garanti dans tous les scénarios d'emplois possibles. Des agents chimiques ou biologiques qui détruisent les cultures sans affecter les populations seront considérés comme létaux s'il résulte de leur usage une grande famine. Un agent chimique utilisé pour altérer les propriétés des carburants, et donc immobiliser les véhicules ennemis, sera par contre une arme non létale. La nuance est curieuse ; en poussant le raisonnement plus loin, on pourrait en effet arguer que cette immobilisation peut aussi entraîner des ruptures d'approvisionnement ou tout simplement, en interdisant les mouvements rapides, exposer davantage les troupes à des frappes conventionnelles ultérieures.

De même, selon certains auteurs militaires [Cook, Fiely et McGowan, 1995], une arme micro-onde qui mettrait hors d'état les systèmes de pilotage d'un véhicule terrestre est considérée comme non létale, même si, privé de contrôle, le véhicule verse ensuite dans le ravin en tuant son chauffeur. Inversement, la même arme utilisée contre un hélicoptère sera considérée comme létale, car dans ce cas de figure l'issue fatale ne fait aucun doute.

C'est donc moins les caractéristiques intrinsèques d'une arme que le contexte de son utilisation qui définit son caractère légal ou non.

Mais « non légal » reste donc un terme ambigu, et pernicieux à plus d'un titre. Il n'élimine pas le risque mortel, mais reflète simplement l'intention de ne pas tuer ou provoquer un handicap permanent. Mais il porte en lui une connotation rassurante, habilement exploitée par ceux qui s'en font les défenseurs, conscients que l'opinion publique n'accepte plus les horreurs des guerres.

Les autorités civiles et militaires semblent cependant unanimes pour estimer, indépendamment de la valeur opérationnelle potentielle de ces nouvelles armes, qu'il y a suffisamment de bonnes raisons pour continuer le développement des technologies auxquelles elles recourent, ne serait-ce que pour pouvoir développer les politiques et les contre-mesures adéquates.

On perçoit, à travers les quelques énoncés ci-dessus, deux catégories de définition.

La première insiste sur les caractéristiques et les propriétés physiques des armes non létales, conçues dans l'intention de ne pas tuer, de ne pas causer de handicap permanent.

La seconde met en exergue les caractéristiques opérationnelles des armes non létales, permettant une rupture radicale, mais à ce jour très spéculative pour la majorité des experts, avec les méthodes et armements conventionnels.

Selon le colonel John A. Warden III, de l'*U.S. Air Force*, *les technologies non létales ne se présentent pas simplement comme des instruments tactiques d'une utilité limitée; elles apparaissent plutôt comme des technologies de niveau stratégique et opérationnel qui donnent de puissants et nouveaux concepts d'opération permettant d'accomplir des objectifs politiques et militaires par des moyens jusqu'à présent impossibles.*

Bunker et Moore vont jusqu'à estimer que les capacités non létales continueront à se développer jusqu'à surpasser les moyens traditionnels de conduire les guerres avec des techniques létales [Bunker et Moore, 1996]. Une telle éventualité n'est certainement pas pour demain, mais le concept de non-létalité gagne incontestablement chaque jour de nouveaux adeptes et pose d'ores et déjà autant de questions nouvelles qu'il n'en résout d'anciennes.

1.3. Répondre à l'évolution de l'environnement sécuritaire

Soutenue par des technologies adéquates et par de nouvelles doctrines et règles d'engagement, une force non létale pourrait, selon une majorité d'auteurs militaires, contribuer à combler le vide qui persiste actuellement dans l'éventail des options disponibles entre la diplomatie d'une part, et le recours à une force létale conventionnelle d'autre part.

Le scénario est évidemment séduisant.

D'abord pour les autorités militaires qui sont confrontées de plus en plus régulièrement à des missions très différentes de ce qu'elles étaient dans le contexte des relations bipolaires de la Guerre froide. Les missions internationales de maintien et de rétablissement de la paix requièrent de nouvelles stratégies, et vraisemblablement aussi de nouveaux armements mieux adaptés et permettant un recours plus graduel à la force.

Il en est de même pour les autorités civiles, constamment à la recherche de méthodes plus efficaces pour gérer les désordres publics, les émeutes, contrôler les manifestations, mais aussi les situations plus aiguës telles que des prises d'otages, les attentats terroristes ou la lutte contre les narcotrafiquants.

Enfin, il ne fait également aucun doute que le développement des armes non létales intéresse aussi les laboratoires de recherche et les industries de défense. Dans plusieurs secteurs, confrontés à un ralentissement des activités et des réductions de capacité depuis la fin des années 80, le « non légal » offre de nouvelles opportunités de recherche et de production.

Certains auteurs [Bunker et Moore, 1996] n'hésitent pas à affirmer que la valeur politico-militaire

de cette capacité non létale émergente sera rapidement perçue comme supérieure aux armements conventionnels pour la réalisation des objectifs nationaux de sécurité, et ceci pour trois raisons fondamentales :

1. l'utilisation de la force non létale rencontrera moins d'opposition politique. Il faut voir dans cette hypothèse des autorités militaires et politiques une réponse à ce qu'il est convenu d'appeler « l'effet CNN » depuis la guerre du golfe Persique. La couverture médiatique des opérations militaires en temps quasi réel exacerbe la sensibilité de l'opinion publique, de moins en moins disposée à accepter les conséquences dramatiques des opérations militaires, *a fortiori* lorsqu'elles impliquent des risques pour leurs concitoyens. L'adhésion nécessaire de l'opinion publique est donc perçue comme une nouvelle contrainte opérationnelle qui contribuera très certainement à renforcer les budgets pour le développement de systèmes d'armes qui répondent à certains critères de non létalité: une faible probabilité d'entraîner la mort, des invalidités permanentes, ou des dommages indésirables aux biens et à l'environnement.
2. la seconde raison part du principe séculaire qu'il est plus efficace d'affaiblir un Etat ou un groupe d'opposants par des méthodes non létales, en l'affectant sur le plan économique, social, politique ou psychologique par exemple, que de tuer purement et simplement une partie de ses membres.
3. la troisième raison est que les armes non létales apportent des réponses nouvelles à un très grand nombre de scénarios conflictuels, qu'ils concernent les affaires intérieures ou la politique étrangère.

Dès lors, on peut supposer que, pour répondre aux exigences spécifiques mais différentes des forces de police (pour le maintien de l'ordre interne) et des forces armées (objectif de politiques étrangères), les armes non létales pourraient se développer selon deux axes, divergents mais intégrés :

1. les armes non létales dont l'effet est de provoquer des incapacités de courte durée. Celles-ci ont des applications possibles dans des opérations militaires hors frontières comme dans des opérations internes. C'est néanmoins cette der-

nière utilisation qui devrait dominer. Les technologies non létales dont l'effet est de courte durée sont particulièrement adaptées dans les scénarios de maintien et de rétablissement de l'ordre, et lors des émeutes.

2. les armes non létales qui, tout en satisfaisant toujours aux critères généraux énoncés dans à la définition du non létal, entraînent des effets pouvant se prolonger pendant plusieurs jours voire plusieurs semaines ou mois. Ces types d'armes non létales seraient mieux adaptées aux deux catégories principales d'opérations militaires contemporaines [IFPA, 1996]:
 - a) les conflits régionaux majeurs (MRC, *Major Regional Conflicts*)
 - b) les opérations non guerrières (OOTW, *Operations Other Than War*), qui comprennent les opérations de maintien ou rétablissement de la paix, l'assistance humanitaire ou militaire, et l'évacuation de populations non combattantes principalement.

Ces deux filières non létales coexisteront cependant, vraisemblablement pour longtemps encore, avec les armements classiques létaux, qui continueront eux aussi à être perfectionnés et innovés. Mais ces combinaisons nouvelles permettent de multiplier les niveaux d'options politico-militaires de recours à la force pouvant s'appliquer aussi bien aux équipements qu'aux facultés physiques, et mentales des individus.

Par ailleurs, il apparaît de plus en plus clairement que cette « RMA » repose sur deux exigences essentielles, et aujourd'hui possibles à satisfaire grâce aux progrès technologiques: la rapidité et la précision, dans laquelle le concept de non-létalité tient un rôle particulier [Lovelace et Metz, 1998].

La rapidité implique d'une part une capacité à réunir et évaluer rapidement les informations et à prendre les décisions dans un délai très court, et d'autre part une rapidité de mouvements et de feu.

La précision implique de limiter les effets non désirés, soit grâce à la précision des armes, soit grâce à des armes spécifiquement développées pour éviter ses effets indésirables.

En outre, alors que jusqu'à présent l'attention a surtout porté sur l'accroissement du degré de précision des armements modernes, le concept de non-létalité laisse aussi entrevoir la possibilité de

limiter les effets indésirables et donne la possibilité aux forces armées d'atteindre un niveau de précision psychologique en complément à la précision physique.

La recherche d'un degré de précision psychologique traduit bien les défis posés par le nouvel environnement sécuritaire. La faible probabilité d'en encore connaître un conflit majeur opposant les superpuissances révèle simultanément toute la complexité des innombrables conflits de faible intensité ou des opérations non guerrières un peu partout dans le monde. Ces poches de violence et d'instabilité se caractérisent souvent, en particulier dans les régions à forte urbanisation, par une grande confusion : la différenciation entre victimes et agresseur est souvent difficile, leurs relations parfois ambiguës. Dans ces contextes, toutes les procédures classiques de résolution des conflits en vigueur dans les organisations de sécurité telles que l'OTAN ou les Nations Unies, fondées sur le concept de l'agression et l'identification claire des protagonistes et de leur responsabilité, apparaissent rapidement obsolètes. Les conflits de faible intensité actuels – le Congo, le Kosovo, le Sierra Leone par exemple – montrent des groupes rebelles, des troupes nationalistes ou des mouvements indépendantistes armés habilement fondus dans la

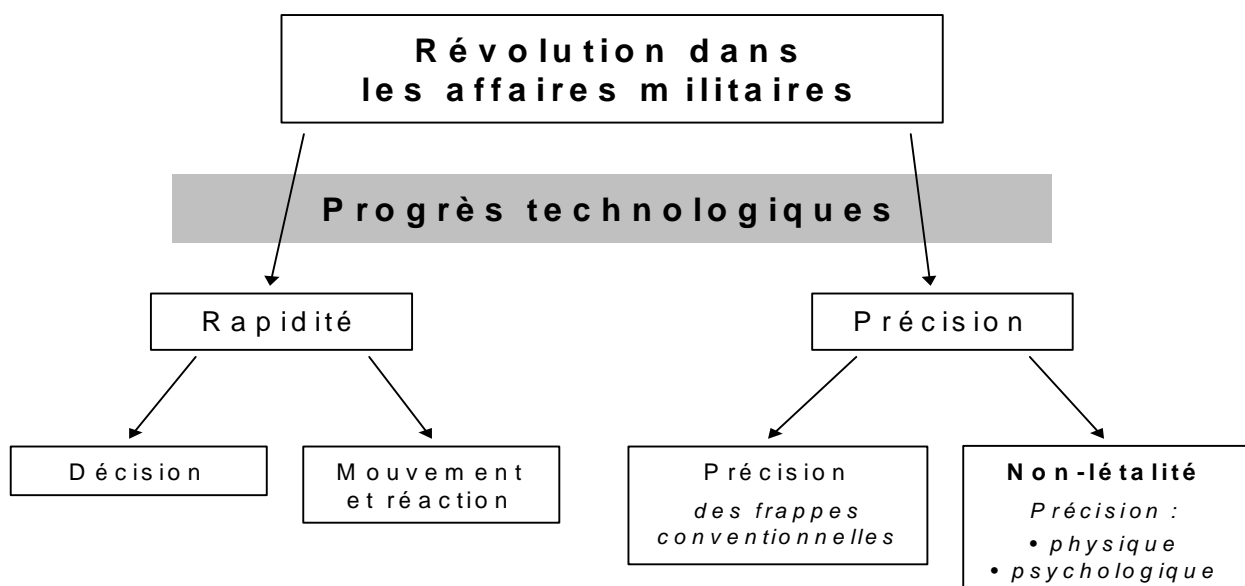
population, ce qui rend extrêmement difficile d'établir la discrimination entre les groupes armés et les non-combattants.

Cette difficulté d'intervenir de façon proportionnée et discriminante dans des situations complexes exige une évaluation méticuleuse de l'impact des armes non létales. Dans le contexte opérationnel et stratégique actuel, il est préférable de parler d'un concept de non-létalité, qui va profondément influencer les concepts opérationnels du 21^{ème} siècle, plutôt que d'établir une distinction technique rigide entre armes létales et non létales. Les possibilités d'intervention militaire doivent dorénavant être examinées comme un *continuum* basé sur les caractéristiques d'intensité et de réversibilité des armements et impliquent que les choix soient basés sur une analyse multicritères des impacts potentiels des armes non létales, selon les scénarios, les cultures, les facteurs religieux, l'environnement [Lovelace et Metz, 1998].

1.4. Les arguments politico-militaires

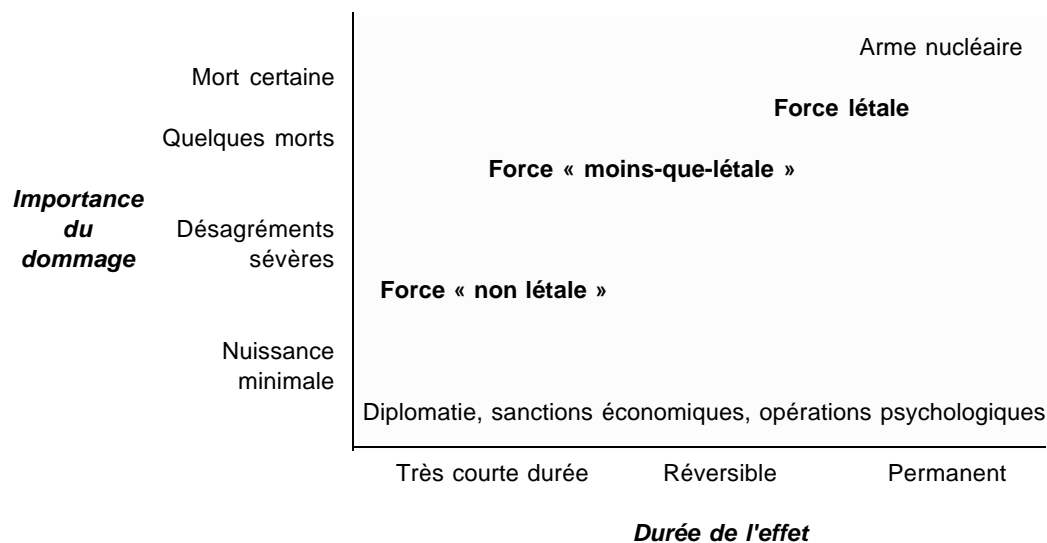
L'argument le plus pertinent en faveur du concept de non-létalité est qu'il peut combler l'espace qui persiste entre l'échec de la diplomatie et la décision de recourir à force. Il rompt dès lors avec

Figure 2. La révolution dans les affaires militaires



Source : traduit de Lovelace et Metz, 1998.

Figure 3. La force militaire : un continuum basé sur l'intensité et la réversibilité



Source : traduit de Lovelace et Metz, 1998.

l'approche traditionnelle établissant une distinction rigide entre la situation de paix, où la force n'est en aucun cas appropriée, et la situation de guerre où la force est la règle.

Le non létal peut affranchir les décideurs du choix obligatoire et exclusif entre la diplomatie et l'action militaire en élargissant le nombre d'alternatives. Les décideurs politiques trouveront dans les armes non létales la possibilité d'intervenir plus tôt dans une crise, avec l'espoir d'aboutir à une solution avant qu'elle ne dégénère. Cette modulation beaucoup plus fine du niveau de force en fonction des enjeux pour les intérêts nationaux permettra de réduire les dommages collatéraux et les victimes non combattantes et de réduire les critiques.

Le non-létal permet donc de s'engager plus rapidement dans des opérations de type militaire tout en convainquant plus facilement la population et la communauté internationale du caractère proportionnel et légitime de l'intervention.

D'un point de vue tactique, les options non létales donnent au commandement une « capacité rhéostatique » permettant d'ajuster plus finement la quantité de force nécessaire pour accomplir les opérations de séparation physique des combattants ou d'aide humanitaire. Il devient dès lors plus difficile pour les opposants de couper la chaîne de décisions politico-militaires de l'adhésion populaire.

En effet, sur le terrain, des unités équipées uniquement d'armements conventionnels se trouvent elles aussi confrontées à deux options extrêmes, sans intermédiaires: soit maintenir une présence et menacer de recourir à la force, soit effectivement utiliser cette force létale. La réticence ou les hésitations à passer d'une option à l'autre entraînent une période critique de vulnérabilité qui peut être perçue et exploitée par l'adversaire. Les armes non létales peuvent donc apporter au commandement un *continuum* plus large d'options et ajouter une plus grande flexibilité dans la manière de mener les opérations. Elles n'ont pas la vocation de remplacer les armes conventionnelles, mais elles en sont le complément qui peut accroître leur efficacité.

Lovelace et Metz observent que la non létalité peut être une réplique efficace aux stratégies asymétriques que pourraient poursuivre les ennemis des États-Unis dans des conflits ambigus. En effet, les États-Unis devront à l'avenir faire face à des opposants dont les leaders ont été le plus souvent formés dans des établissements américains. Le développement des médias électroniques permet à la plupart d'avoir au moins un aperçu rudimentaire du mode de vie et de pensée américaine. Basés sur cette connaissance, des opposants chercheront à frapper les troupes américaines et à se dissimuler parmi les non combattants, surtout en zone urbaine, en poussant les troupes américaines à réagir,

cherchant ainsi délibérément l'incident, le dérapage, impliquant si possible des victimes civiles [Lovelace et Metz, 1998].

Enfin, la non-létalité peut aussi épauler les efforts visant à neutraliser les armes de destruction massive – en évitant les contaminations qui résulteraient inévitablement d'une attaque conventionnelle –, les sites de production de narcotiques, leur stockage et leurs moyens de transport, ainsi que les forces préparant des attaques conventionnelles transfrontalières (Irak – Koweït par exemple), ou les infrastructures abritant des mouvements terroristes. Actuellement les obligations de respect de la souveraineté des Etats limitent les conditions dans lesquelles il est possible lancer des frappes préventives contre de tels objectifs.

D'une manière générale, les armes non létales permettent une destruction effective des matériels et des installations en limitant les dommages collatéraux et les victimes.

Les interventions préventives deviennent ainsi « politiquement acceptables », selon une formule dorénavant consacrée dans tous les documents de référence américains ou atlantistes.

Pourtant, nous estimons qu'il est indispensable, après une brève revue des aspects technologiques des ANL, d'élargir la réflexion hors du contexte étroit et simpliste de la seule argumentation politico-militaire. C'est l'objectif des deux chapitres suivants.

2. Aspects technologiques des armes non létales

Le concept de non-létalité n'est pas nouveau. Ce qui a changé, c'est le rôle croissant joué par les technologies les plus avancées pour développer ce concept. L'accélération des progrès scientifiques de cette fin de siècle a produit un effet de levier considérable pour le développement des armes non létales qui couvrent un spectre extrêmement large de technologies différentes. On peut envisager sérieusement aujourd'hui des systèmes qui n'étaient que des rêves de science-fiction il y a seulement dix ans.

Dans la partie inférieure du spectre des capacités militaires non létales, nous retrouvons des équipements qui ont fait leurs preuves depuis des

années : balles en caoutchouc, gaz lacrymogènes, etc. Ils ont l'avantage de la simplicité, mais sont limités à quelques scénarios précis d'utilisation. L'exploitation militaire des avancées technologiques dans le domaine de l'électronique, de l'acoustique, de la biologie, de la climatologie ou des nanotechnologies – la liste de ces disciplines n'étant pas exhaustive – ouvre par contre la voie à de nombreuses nouvelles applications.

Par ailleurs, il est utile de signaler que la terminologie des armes non létales n'a rien d'arbitraire, mais à tendance à se référer à une terminologie de plus en plus précise [Bunker, 1996]. Ainsi, la plupart des auteurs considèrent actuellement que les techniques de guerre de l'information – *Information Warfare* – bien qu'étant *stricto sensu* des techniques non létales non destructrices pour le matériel ou le personnel, ne sont pas des armes des armes non létales mais demeurent un domaine particulier en raison des méthodes spécifiques auxquelles elles recourent. [Siniscalchi, 1998].

C'est aussi la position officielle du DoD qui, rappelons-le (cfr p.9), exclut explicitement les dispositifs relatifs à la guerre électronique et de l'information du champs des ANL [Department of the Navy, 1998].

Plusieurs technologies non létales sont déjà disponibles, d'autres sont en cours de développement ou seulement en phase de recherche. Nombreuses sont aussi celles qui reposent encore sur d'importantes spéculations quant aux capacités technologiques qu'elles nécessitent d'acquérir d'ici 20 ou 30 ans. Enfin, la plupart de ces technologies n'ont pas encore pu être testées en situation réelle, guerre ou OOTW.

Les ANL peuvent se classer de différentes manières, chacune ayant ses avantages et ses lacunes. Nous en retiendrons trois, qui se complètent, et permettent de balayer le spectre de ces nouvelles générations d'armements selon des critères ayant trait à leur fonction, leur type de cible et les technologies mises en œuvre.

2.1. Classification par objectifs

Une première classification des familles d'armes non létales peut s'opérer en fonction de la cible qu'elles doivent atteindre : le personnel ou le matériel [Department of the Navy, 1998] :

2.1.1. Dispositifs antipersonnel

Les armes non létales anti-personnel (ANL-AP) permettent l'accomplissement d'une mission militaire en veillant à limiter les risques pour les populations non combattantes, voire aussi pour les troupes ennemies. Elles peuvent être divisées en 4 catégories :

1. les ANL-AP destinées au contrôle des masses : elles doivent permettre d'influencer le comportement d'une foule potentiellement hostile ou de contenir une émeute ;
2. les ANL-AP destinées à frapper d'incapacité un individu isolé, sans affecter ceux qui l'entourent. Cet objectif peut être atteint par une incapacité physique (dispositif de rétention ou d'enchevêtrement), ou par des moyens affectant les facultés mentales.
3. les ANL-AP destinées à interdire l'accès du personnel à une zone (terrestre, aérienne ou maritime), soit par des dispositifs provoquant un inconfort suffisamment dissuasif (odeurs nauséabondes notamment), soit par des barrières physiques. Ce type d'ANL suscite beaucoup d'intérêt dans les milieux militaires dans la mesure où elles pourraient devenir une alternative efficace aux mines antipersonnel.
4. Les ANL-AP pour forcer l'évacuation du personnel d'une installation ou d'une zone. Ces ANL pourraient notamment faciliter le déroulement des opérations en zones urbaines (MOUT, *Military Operation in Urban Terrain*).

2.1.2. Dispositifs antimatériel

Les armes non létales antimatériel (ANL-AM) permettent de réduire ou d'anéantir l'efficacité des équipements ennemis tout en limitant les dégâts matériels collatéraux et les risques pour le personnel et les populations. Deux cas de figures sont définis :

1. les ANL-AM destinées à interdire l'accès d'une zone à des véhicules, par des barrières physiques, des procédés chimiques ou électroniques. Applicables actuellement aux véhicules terrestres, des systèmes similaires d'interdiction d'accès peuvent être envisagés également pour l'espace maritime et aérien, par exemple par la maîtrise de techniques permettant la dégradation des conditions météorologiques au-dessus d'une zone déterminée.

2. les ANL-AM destinées à mettre hors d'état ou à neutraliser certains types d'équipements, d'installations, de produits ou de matières. Une très large gamme de techniques peuvent être envisagées dans ce cas, depuis les produits chimiques fragilisant les matériaux ou modifiant la structure des carburants, jusqu'aux systèmes générant des interférences électromagnétiques fatales pour les équipements électroniques.

2.2. Classification par fonctions

Le groupe de travail sur les armes non létales mis en place par la Commission des Sciences et des Technologies de l'OTAN a opté pour une classification des armes non létales en dix groupes fonctionnels [Lyell, 1997] :

1. les dispositifs de rétention ou d'enchevêtrement capables d'immobiliser ou de gêner considérablement les mouvements ;
2. les dispositifs aveuglants, qui aveuglent ou désorientent temporairement à l'aide de lampes puissantes, de lasers ou de stroboscopes ;
3. les marqueurs permettant d'identifier des personnes ;
4. les agents antitraction qui empêchent le déplacement des véhicules et des personnes ;
5. les projectiles non pénétrants, comme les « sacs à fèves » qui risquent moins de blesser que les munitions-bâtons (aussi appelées balles en caoutchouc) ;
6. une déstabilisation des sols qui complique la traversée d'un terrain ;
7. les revêtements optiques qui opacifient les systèmes à détecteur optique ;
8. les super-adhésifs et liants capables d'immobiliser des véhicules ;
9. les modificateurs de combustion qui rendraient le carburant automobile inutilisable ;
10. les odeurs difficiles voire impossibles à supporter.

Ces dix groupes, définis en termes très approximatifs, donnent cependant une vision fort incomplète des divers domaines d'applications des ANL. A titre d'exemple, toutes les applications basées sur une altération des facultés mentales ou les modifications environnementales, pourtant clairement évoquées dans la littérature américaine, sont totalement passées sous silence.

2.3. Classification par technologies

Une troisième classification des ANL peut s'effectuer en fonction de leur domaine scientifique: biologie, chimie, acoustique, climatologie, psychologie, mécanique, etc.

2.3.1. Dispositifs biologiques

Dégradation des matériaux

Il semble que des agents biologiques ne soient aujourd'hui développés que dans un but antimatériel, notamment grâce à des micro-organismes pouvant dégrader certains composants dans les systèmes d'armes. L'application la plus citée consiste à utiliser des bactéries afin d'altérer les propriétés des explosifs ou des combustibles par une modification de la viscosité du carburant ou des caractéristiques de combustion par exemple (CAT, *Combustion Alteration Technology*).

Génétique

Constatant les avancées spectaculaires de la génétique, notamment le fait que l'on approche à grand pas du décryptage complet du génome humain, un récent rapport de la *British Medical Association* (BMA), la plus haute instance du corps médical anglais, attire l'attention sur un danger peut-être imminent. A partir des recherches pour l'identification du code génétique de l'homme, il n'y aurait en effet qu'un pas pour élaborer ensuite des armes sélectives qui anéantiraient un groupe ethnique à l'aide de vecteurs viraux ou de micro-organismes capables d'affecter une partie de son patrimoine génétique [Flament, 1999]. Selon le Dr Vivienne Nathanson du BMA, *s'il existe des séquences d'ADN distinctes entre des groupes d'individus et qu'elles peuvent être ciblées à des fins destructrices, alors l'arme génétique est possible.*

Il est en effet peu probable que la recherche militaire reste au balcon à observer. Ces découvertes seront tôt ou tard exploitées par les laboratoires militaires, certainement dans les régimes totalitaires et nationalistes, mais également par les grandes nations démocratiques arguant de la nécessité de disposer de contre-mesures adéquates. Il est donc urgent de renforcer la Convention de 1972 sur les armes biologiques, et d'adopter sans tarder des mesures préventives pour éviter la prolifération de telles armes.

2.3.2. Dispositifs chimiques

Les agents chimiques utilisés en tant qu'armes non létales peuvent avoir des applications antimatériel ou antipersonnel.

Les super-caustiques (super-corrosif)

Certains documents font état d'acides qui pourraient être des millions de fois plus caustiques que l'acide hydrofluorique. Certaines combinaisons, par exemple un mélange d'acide hydrochlorique (HCl) et d'acide nitrique (HNO₃) auraient la capacité de dissoudre des métaux et des composés organiques tels que plastiques, caoutchouc, polymères ou verres. Bien que ces composés chimiques existent en laboratoire, leur déploiement dans des opérations militaires ou de police pose actuellement plusieurs questions :

- au moyen de quels vecteurs les déployer?
- comment garantir la précision de leur dispersion ?
- comment moduler la vitesse d'action de l'agent ?

Les partisans de ces procédés soutiennent qu'il serait possible de les déployer sous une forme binaire, les deux composants de l'agent super-caustique étant conservés dans des compartiments distincts afin de pouvoir les manipuler sans danger. Après avoir été largués comme une bombe, ou tirés par un obus d'artillerie ou par un missile, les composants se combineront pour former un composé extrêmement caustique sous la forme d'un liquide, d'un gel ou d'une poudre. De tels composés pourraient être utilisés pour aveugler des systèmes optiques, décomposer l'asphalte des routes, détériorer les câbles des lignes électriques et de communication, attaquer les pneus des véhicules, ou corroder les métaux des systèmes d'armes, des avions, des véhicules, des ponts ou des bâtiments [Cook, Fiely et McGowan, 1995].

On imagine cependant les conséquences horribles qu'auraient de telles armes si elles atteignent des troupes ou des populations civiles. La précision de l'impact est donc essentielle, ce que les technologies actuelles permettent, mais avec des munitions particulièrement coûteuses. Dès lors, dans la mesure où les super-caustiques détruiraient dans la plupart des cas définitivement les équipements visés, on perçoit mal leur avantage sur les charges explosives classiques.

Le seul avantage serait de minimiser les dégâts collatéraux dus au souffle d'une explosion conventionnelle.

D'autre part, le temps d'action de l'agent chimique peut-être assez long. Il est donc essentiel qu'il produise ses effets sans laisser à l'adversaire le temps de le neutraliser. Enfin, la contamination de l'environnement et des rivières est un risque à ne pas négliger.

Fragilisation des métaux

Il s'agit d'agents chimiques, qui peuvent altérer la structure moléculaire des métaux et des alliages afin de diminuer leur résistance et d'accroître le risque de fracture. Souvent évoqués sous l'abréviation « LME » (*Liquid Metal Embrittlement*), ils sont utilisés sous une forme liquide et incolore, particulièrement discrète. La formule des LME diffère selon le type de métal ou alliage visé ainsi que la vitesse de réaction souhaitée. Les LME sont actuellement disponibles et maîtrisés dans les laboratoires.

Les LME pourraient être utilisés dans des situations semblables à celles envisagées pour les super-caustiques, mais avec l'avantage qu'ils ne présentent pas de danger collatéral immédiat pour le personnel. Ils ont par contre l'inconvénient d'avoir une efficacité beaucoup plus sensible aux variations des conditions météorologiques, particulièrement aux grands gradients de température, et demandent donc une capacité logistique pour pouvoir adapter facilement leur formulation en fonction des circonstances. Mode de déploiement et précision de la frappe se posent dans les mêmes termes que pour les super-caustiques, avec toutefois deux dilemmes supplémentaires [Schneider, 1997]:

- les LME étant relativement invisibles, faut-il informer l'ennemi que ses équipements (ponts, véhicule, etc.) ont été atteints par des agents LME ? Dans la négative, des pertes humaines significatives pourraient résulter de la tentative d'utilisation des équipements contaminés, minant ainsi les avantages de l'approche non létale.
- la deuxième difficulté concerne l'évaluation des dommages. Seul l'échec d'une tentative d'utilisation de la cible, ou l'écroulement de celle-ci sous son propre poids, pourront indi-

quer que les LME ont agi correctement, ce qui peut prendre un certain temps. Enfin, dans la mesure où il semble qu'il n'existe aucun antidote pour ramener la structure moléculaire à son état initial, le matériel devra être considéré comme définitivement hors d'usage. Les effets de la frappe ne sont donc pas réversibles, et les coûts de reconstruction seront tout aussi élevés que dans le cas d'une destruction par une arme conventionnelle.

Agents immobilisants

On trouve dans cette catégorie des variétés de substances super-adhésives ou gluantes capables de gêner la progression ou d'immobiliser le personnel et les véhicules. Ces agents existent sous deux formes :

- un polymère condensé, projeté au moyen d'une arme individuelle, dont la forme évoque les gros fusils à eau des enfants, et qui formera au contact de l'air une épaisse mousse gluante qui peut envelopper un individu et le figer sur place.
- une substance super-adhésive liquide qui peut-être pulvérisée par voie aérienne dans le but d'encrasser ou d'obstruer les admissions d'air des moteurs, les systèmes de refroidissement, ou de bloquer les parties mobiles des armements.

Ces technologies ont été développées et démontrées par les laboratoires Sandia qui ont produit une mousse polymère qui peut-être projetée jusqu'à une dizaine de mètres. Les laboratoires Sandia ont également démontré l'efficacité de ces techniques sur les trains d'atterrissage des avions. Les Marines chargés de couvrir le retrait des troupes de l'UNOSOM II de Somalie disposaient de ce type de matériel [Schneider, 1997].

Les mousses polymères peuvent être utilisées dans les opérations non guerrières comme dans les guerres de théâtre à plus grande échelle. Dans ce deuxième scénario, cependant, les pulvérisations de super-glu par voie aérienne seront mieux adaptées pour viser des objectifs éloignés et étendus.

La prétendue non-toxicité de ces mousses et glues est cependant une aberration. Les risques d'inhalation et d'obstruction des bronches sont importants. De plus, ces mousses sont particulièrement tenaces, d'autant plus qu'on tarde à les

nettoyer, et les recherches n'ont pas encore permis la mise au point d'un solvant efficace et inoffensif pour l'individu. Ces mousses constituent donc un danger mortel lorsqu'elles ont ingérées, par la bouche, le nez, et s'accumulent dans l'arbre bronchique. Enfin, la situation du personnel qui se trouverait piégé dans un brouillard de super-glue larguée par voie aérienne serait plus dramatique encore. L'inhalation, le contact avec les yeux et la peau, de super-glue en aérosol sol aurait vraisemblablement des conséquences létales inévitables.

Agents anti-traction

Les technologies anti-traction dérivent des recherches effectuées dans le domaine des super-lubrifiants tels que le Teflon.

Ces agents pourraient être dispersés sous forme d'aérosol (par avion, tirs d'artillerie, missiles, voire par du personnel au sol). Ils sont peu persistants mais leur efficacité dépend des conditions météorologiques.

Agents tranquillisants ou incommodants

Ces agents chimiques sont particulièrement adaptés et utilisés pour les opérations non guerrières (OOTW) dans des buts antipersonnel. Parmi les tranquillisants, on peut citer la dispersion par voie aérosol de puissants sédatifs véhiculés par du diméthylsulphoxyde (DMSO) pour permettre un franchissement rapide de la barrière cutanée.

On retrouve aussi dans cette catégorie des aérosols dégageant une odeur difficile voire impossible à supporter, de l'hydrogène sulfureux (H_2S par exemple) ainsi que tous les agents traditionnellement utilisés dans les opérations de maintien de l'ordre : les gaz lacrymogènes, les gaz poivrés et les agents CS, et CN.

Les gaz poivrés, en particulier les agents à base d'oléorésines *capsicum* développés par la firme américaine *ZARC International Inc.* et commercialisés sous la marque "CAP-STUN", sont largement répandus et utilisés par les forces de l'ordre et l'armée américaine. Ces agents provoquent une forte et immédiate irritation des muqueuses, entraînant un réflexe de fermeture des yeux et une toux violente. ZARC affirme que les effets se dissipent après environ 45 minutes et que des tests toxicologiques approfondis n'ont révélé aucun effet secondaire sur le plan allergique, cardiaque, respiratoire ou neurologique. Le directeur de

ZARC, Cameron Logman, indiquait, en février 1998, que son produit avait été utilisé au Rwanda, en Haïti et en Somalie par les troupes américaines [Logman, 1998].

Marqueurs

Les marqueurs sont des colorants invisibles à l'œil nu dont la trace n'est détectable que sous l'exposition d'une lumière particulière. Ils peuvent être pulvérisés sur des individus, éventuellement à leur insu ou sous une forme indélébile, afin de permettre leur identification.

2.3.3. Dispositifs acoustiques

L'utilisation d'une énergie acoustique pour repousser un adversaire ou endommagé du matériel est envisagée depuis les années 60 [Schneider, 1998]. L'oreille humaine répond à une gamme de fréquences comprises entre 20 et 20.000 Hertz environ. Les recherches sur les armes acoustiques s'intéressent aux fréquences inférieures au seuil d'audibilité de l'être humain. Les chercheurs estiment que des vibrations acoustiques de très basse fréquence, un infrason de l'ordre de 16 Hertz mais d'une grande intensité, peut-être la cause de nausées, d'une désorientation, de troubles de la vision, voire de lésions internes, dont l'effet peut varier de l'inconfort temporaire jusqu'à la mort dans les cas extrêmes.

Il faut noter cependant que de tels dispositifs se sont longtemps heurtés à des problèmes techniques difficiles à résoudre. La taille d'un haut-parleur est proportionnelle à l'intensité du son qu'on souhaite lui faire produire, et inversement proportionnel à la fréquence de ce son. Les effets recherchés dans le domaine des armes non létales, au moyen d'un infrason intense, demandaient donc des haut-parleurs gigantesques dont l'alimentation nécessitait une grande quantité d'énergie.

Ce problème a été récemment contourné par la firme américaine *American Technology Corp.* de San Diego qui vient de développer, dans le cadre d'une coopération de R&D avec la *Naval Post Graduate School* de Monterey en Californie, une technique de génération de sons, baptisée *Hypersonic Sound*, utilisant l'air plutôt qu'un haut-parleur à membrane [Mulholland, 1998].

Le procédé consiste à générer deux ultrasons de fréquences légèrement différentes (200.000 Hz et 200.150 Hz par exemple). Ces deux signaux,

inaudibles pour l'oreille humaine, se combinent pour créer deux signaux additionnels, l'un avec une fréquence égale à la somme des fréquences des deux signaux originaux, l'autre avec une fréquence égale à la différence de ces fréquences (soit, dans notre exemple, 400.150 Hz et 150 Hz).

Alors que le signal sonore haute fréquence se dissipera rapidement dans l'atmosphère, le signal basse fréquence persiste et peut être dirigé avec précision vers un groupe d'individus.

Un deuxième avantage de ce système est son rendement. Alors que les haut-parleurs traditionnels ne convertissent en moyenne que 1,5 à 3% de l'énergie du signal électrique en signal sonore, le générateur d'ultrasons de *American Technology Corp.* a un rendement proche de 70%, une amélioration notable, même si une partie seulement du signal devient un son basse fréquence utile pour le système d'arme.

Le revers de ces systèmes est que les ondes sonores basse fréquence, *a fortiori* avec les intensités évoquées, se propagent facilement et profondément. En conséquence, des armements basés sur ce principe pourraient être considérés comme non discriminants (donc interdits par la Convention de 1981 sur les « armes inhumaines ») et pourraient également avoir un impact significatif sur la stabilité de certains matériaux (fatigue des métaux, délaminage des matériaux composites, bris de vitres) et sur l'environnement, en provoquant localement de petites secousses sismiques.

2.3.4. Dispositifs optiques

Munitions optiques

Ces dispositifs sont pour la plupart basés sur « l'effet Bucha » qui met en évidence que des lampes stroboscopiques de forte intensité fonctionnant à des fréquences de l'ordre de 1 à 20 Hertz seulement, c'est-à-dire des fréquences intervenant dans les fonctions cérébrales, peuvent provoquer des symptômes tels que des vertiges, des nausées, des désorientations. Qu'ils y soient soumis par un stimulus visuel ou audio, il semble donc assez bien établi que les êtres humains sont particulièrement sensibles aux fréquences extrêmement basses, sensibilité que la recherche militaire compte bien exploiter.

Les radiateurs isotropes (ODR, *Omni Directional Radiator*) font appel à un gaz inerte com-

primé qui dégagera en explosant un éclair extrêmement puissant et lumineux pour éblouir ou aveugler temporairement l'adversaire ou endommager ses capteurs optiques. Ses munitions optiques peuvent se présenter sous la forme de grenades, de bombes ou d'obus d'artillerie. Des systèmes similaires utilisent des radiateurs unidirectionnels ou des lampes stroboscopiques.

Hologrammes

Certaines recherches visent à exploiter les techniques de l'holographie pour provoquer des illusions visuelles par l'interférence de sources lumineuses. Ces illusions peuvent être déstabilisantes, voire psychologiquement insupportables, si elles exploitent les sensibilités culturelles ou religieuses de l'adversaire.

Les lasers

Les lasers (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) sont des sources de lumière monochromatique très concentrées (contrairement à la lumière ordinaire qui émet dans toutes les directions à plusieurs longueurs d'ondes) dont l'intensité est très variable selon les applications: de quelques centièmes à plusieurs millions de Watts.

Dans le domaine militaire, les lasers sont essentiellement développés dans des systèmes antimatériel, mais avec un impact non négligeable pour le personnel dans certains cas.

De très puissants lasers chimiques peuvent être utilisés pour détruire des équipements. L'*U.S. Air Force* poursuit actuellement son programme « *Airborne Laser* » d'un coût total estimé à 6,1 milliards de dollars (dont 292,2 millions de dollars en 1999), pour le développement d'un puissant laser, installé sur un Boeing 747, et capable de détruire un missile balistique dans sa phase de lancement.

Des lasers de plus faible puissance sont depuis longtemps intégrés dans des systèmes d'armes conventionnelles. Les chars sont depuis une vingtaine d'années équipés de systèmes de conduite de tir dotés de télémètre à laser et, depuis la guerre du Golfe, les États-Unis ont démontré l'efficacité des bombes guidées par laser.

Dans le domaine des armes non létales, les systèmes envisagés concernent principalement des lasers de faible puissance, utilisés dans le but de

détruire les systèmes optiques de l'adversaire (système de visée, lunettes de vision nocturne, intensificateur de lumière,...) : lorsque le faisceau laser qui balaye les équipements de l'ennemi rencontre un dispositif optique, une fraction du rayon laser est réfléchi. À ce moment, le système se verrouille sur la cible et augmente la puissance d'émission afin de détruire ou d'endommager les parties optiques de l'équipement adverse.

Durant la guerre du Golfe, les États-Unis ont déployé deux prototypes d'un système semblable baptisé *Stingray* et monté sur véhicule. Ces équipements n'auraient cependant pas été utilisés, faute d'entraînement et d'intégration tactique suffisante. Des systèmes similaires mais portatifs, des « *lasers rifles* » de la taille d'une arme individuelle, ont également été emportés en Somalie en 1994. Une fois encore, le commandement a décidé de ne pas les expérimenter en raison des risques humains insuffisamment maîtrisés [Schneider, 1997].

En effet, il faut avoir conscience que derrière les systèmes optiques que les lasers sont censés détruire, se trouve le plus souvent un opérateur, un canonier ou un observateur. Or, si l'œil de cet opérateur focalise le faisceau laser en un point de la rétine, la brillance de ce rayonnement peut-être amplifiée par un facteur 100.000. Même les lasers de faible puissance des télémètres peuvent être la cause d'un accident. Les lasers plus puissants destinés à détruire des systèmes optiques pourraient donc entraîner de sérieuses lésions oculaires et probablement même une cécité permanente.

Les lasers aveuglants sont interdits depuis 1995 par le 4^{ème} Protocole additionnel à la Convention de 1981 sur les armes inhumaines. Les États-Unis ont ratifié celle-ci et il semble qu'ils aient depuis annulé les programmes et les contrats concernés [Schneider, 1997].

2.3.5. Dispositifs à impulsions électromagnétiques

Les armes à impulsions électromagnétiques (*EMP Weapons*) travaillent dans le domaine des micro-ondes, à des longueurs d'ondes, beaucoup plus grandes que les lasers, comprises entre les ondes radio utilisées en télécommunications et l'infrarouge (longueur d'onde de l'ordre du centimètre, c'est-à-dire aux alentours de 10^{10} Hertz).

Bien qu'aucune application antipersonnel ne soit perceptible à l'heure actuelle, certains auteurs suggèrent de longue date que les rayonnements électromagnétiques non ionisants peuvent avoir sur les individus des effets dont les caractéristiques pourraient être exploitées dans des conflits de faible intensité [Tyler, 1986]. Rappelons pour mémoire les expériences soviétiques contre l'ambassade américaine à Moscou dans les années 70. Cependant, cette matière nécessiterait d'aborder la question controversée concernant l'impact des rayonnements électromagnétiques non ionisants sur l'organisme. Cet aspect, et ses éventuelles applications militaires, nécessiterait un rapport à lui seul.

Les armes EMP peuvent produire une impulsion électromagnétique UHF, d'une énergie proche de celle libérée par une explosion nucléaire, grâce à la conversion en rayonnement électromagnétique de l'énergie produite par une source électrique ou dégagée par un explosif conventionnel, afin d'endommager les composants des systèmes électroniques (informatique, télécommunications, radars, etc.). Elles offrent quelques avantages par rapport aux armes à lasers dans la mesure où elles sont beaucoup moins tributaires des conditions météorologiques et des obstacles physiques que les ondes optiques.

Les recherches relatives à l'impact des impulsions électromagnétiques sur les équipements électroniques dérivent directement des phénomènes observés à l'époque des tests nucléaires atmosphériques ou constatés fortuitement lors d'accidents spatiaux [Mampaey, 1998(2)].

Le premier fait marquant remonte aux mois d'août et septembre 1958, lorsque l'*U.S. Navy* a procédé, clandestinement, à l'explosion de trois bombes nucléaires dans l'atmosphère, au-dessus de l'océan Atlantique Sud.

Cette série de tests, réalisée dans le plus grand secret, a été baptisée *Operation ARGUS*. Les trois charges nucléaires (ARGUS I le 27/08/58, ARGUS II le 30/08/58 et ARGUS III le 06/09/58), entre 1 et 2 Kt, ont explosé à environ 480 km d'altitude, dans la ceinture de radiation interne de Van Allen.

L'opération avait pour objectif de fournir des informations sur les particules chargées piégées dans les lignes de force du champ magnétique

terrestre afin d'évaluer l'impact de l'impulsion électromagnétique d'une explosion nucléaire à très haute altitude sur les systèmes de communication et les performances des missiles balistiques. L'expérience eut pour conséquence la création d'une ceinture de radiation temporaire enveloppant pratiquement le globe entier et la création d'importantes aurores artificielles lorsque les particules précipitèrent dans l'atmosphère près des pôles. L'injection d'électrons et de particules énergétiques dans l'ionosphère fut suffisante pour provoquer des effets sur les télécommunications à l'échelle planétaire pendant d'assez longues périodes.

En 1975, un mauvais fonctionnement entraîna la destruction de la fusée Saturne V à environ 500 km d'altitude. Cet accident permit à la NASA d'observer des phénomènes assez inattendus, dont une extraordinaire luminescence et un grand «trou» dans l'ionosphère caractérisé par une réduction du nombre d'électrons de l'ordre de 60%. Conséquence: toutes les télécommunications s'avèrent impossibles, pendant plusieurs heures, dans un rayon d'environ 1.000 km au-dessus de l'océan Atlantique. Entre 1975 et 1981, la NASA et les militaires tentèrent plusieurs procédés pour reproduire délibérément ces phénomènes dans l'ionosphère.

Plus récemment, la guerre dans le golfe Persique a permis de révéler au public l'existence de *black programs* dans le domaine des armes EMP, en leur servant en quelque sorte de banc d'essais en situation réelle.

En avril 1992, la revue spécialisée *Defense News* [Holzer et Munro, 1992] a fait état de sources officielles indiquant que les Etats-Unis avaient, dès les premiers jours de la guerre en 1991, fait usage pour la première fois d'armes non nucléaires à impulsion électromagnétique pour la destruction du matériel électronique irakien. Selon les déclarations d'un officiel du DoD, ces armes étaient développées depuis plusieurs années dans le cadre de plusieurs *black programs*.

Ces armes étaient dans le cas présent constituées d'une tête montée sur des missiles *Tomahawk* tirés depuis des sous-marins ou navires. Ces têtes tactiques, appelées *High Power Microwave Warheads*, contiennent une charge capable de convertir l'énergie d'une explosion chimique con-

ventionnelle en une impulsion électromagnétique RF d'une puissance comparable à celle provoquée par une explosion nucléaire, et suffisante pour détruire les composants de la plupart des équipements électroniques (très peu résisteraient en effet à une interférence électromagnétique d'une telle intensité).

Les militaires restent très discrets sur l'évaluation de cette première expérience, mais il est néanmoins confirmé que le *Los Alamos National Laboratory* ainsi que le *Air Force's Phillips Laboratory* ont joué un rôle essentiel dans le développement de ces armes. L'*U.S. Army* mènerait des recherches similaires au *Harry Diamond Laboratory* à Adelphi.

Selon William BAKER, directeur du programme des armes à énergie dirigée du *Phillips Laboratory*, l'*U.S. Air Force* a l'intention d'intensifier ses efforts pour l'amélioration de cette classe d'armes. Et notamment pour résoudre un problème majeur: actuellement, l'explosion de la charge a évidemment l'inconvénient de détruire le système dans son ensemble. L'objectif est donc le développement d'une arme à impulsion électromagnétique qui soit réutilisable, ce qui impose d'abandonner le principe de l'explosion chimique conventionnelle. Ces informations sont implicitement confirmées par d'autres documents plus récents [Schneider, 1997] qui évoquent des dispositifs de même nature.

2.3.6. Dispositifs mécaniques ou électriques

Nous reprendrons tout d'abord sous ce titre quelques dispositifs classiques destinés à immobiliser le personnel, freiner ou stopper sa progression. Parmi les plus courants, citons les projectiles non pénétrants, les filets de rétention ou d'enchevêtrement (« rets »), ou encore les systèmes à électrochocs.

Certaines armes balistiques non létales, dont la célèbre balle en caoutchouc, ont été développées depuis longtemps et maintes fois utilisées. La grenade à bille de caoutchouc est une variante [Lyell, 1997].

D'autres dispositifs provoquent des étourdissements suite à une décharge électrique, tel le *Taser*, un pistolet qui projette vers la personne à immobiliser un fil conducteur muni d'un crochet pour envoyer une décharge électrique [Brosselin,

1998]. L'usage de canon à eau électrifiée est également évoqué.

Par ailleurs, l'armée américaine développe depuis plusieurs années des munitions destinées à paralyser les équipements électriques sans les détruire définitivement. En explosant à proximité du sol, ces munitions libèrent des milliers de fibres de carbones microscopiques qui s'infiltreront dans tous les systèmes électriques – des centrales électriques et transformateurs haute tension jusqu'au matériel de télécommunication, les systèmes informatiques ou même les appareils électroménagers – afin d'y créer de gigantesques courts-circuits. Ces armes ont été utilisées pour la première fois contre l'Irak en 1991.

Les Etats-Unis ont, depuis, perfectionné leur technique, notamment en recourant à des munitions de type *Wind Corrected Munitions Dispenser* (WCMD) largables avec une très grande précision depuis une altitude de 12.000 mètres [Lewer et Schofield, 1997].

Les munitions au graphite, utilisées par l'*U.S. Air Force* dans la région de Belgrade durant les premiers jours du mois de mai 1999, sont vraisemblablement une version améliorée de ces dispositifs. Ces munitions provoquent courts-circuits et encrassements en pulvérisant un nuage de graphite très conducteur sur les installations électriques [AFP, 1999].

Ces armements ne détruisent pas les installations ; un nettoyage soigneux et quelques réparations mineures – fusibles et disjoncteurs – suffisent, semble-t-il, à les remettre en état. Ces méthodes relèvent donc principalement de l'arme psychologique, mais on peut néanmoins s'interroger sur les conséquences à plus long terme de l'inhalation de ce graphite pulvérisé par les populations situées à proximité des installations.

2.3.7. Dispositifs affectant le comportement

L'objectif de ces systèmes d'armes est d'interférer avec les processus biologiques et/ou psychologiques de l'organisme humain, en le soumettant à des stimuli physiques, chimiques, électromagnétiques ou des techniques de morphing, sans intention de donner la mort, mais dans le but d'induire un comportement déterminé, d'altérer les facultés mentales ou d'influencer la mémoire.

Le jargon militaire américain parle dans ce domaine de « *Biological Process Control* », de « *Mind Control* » ou d'opérations « *PsyOps* ».

Un article publié récemment dans le périodique « *Parameters* » édité par le *U.S. Army War College* est particulièrement révélateur dans ce domaine des manipulations comportementales [Thomas, 1998]. Evoquant les théories de la guerre de l'information et leurs lacunes, l'auteur observe que celles-ci négligent en fait un système de traitement de données essentiel: l'être humain. Il poursuit en affirmant que « ... *le corps humain peut être trompé, manipulé, ou désinformé, mais aussi anéanti ou détruit exactement comme n'importe quel autre système de traitement de données. Les données que le corps reçoit de sources externes – sources électromagnétiques, vortex, ou ondes acoustiques puissantes – ou crée à travers ses propres stimuli électriques ou chimiques, peuvent être manipulées ou modifiées de la même façon que les données de n'importe quel système matériel* ».

Dans le même registre, un document publié en 1996 par le *Scientific Advisory Committee* de l'*U.S. Air Force* envisage la possibilité de développer des « *sources d'énergie électromagnétiques (...) qui pourront être couplées avec le corps humain d'une manière qui permettra d'empêcher les mouvements musculaires volontaires, de contrôler les émotions, d'endormir, de transmettre des suggestions, d'interférer avec la mémoire de court comme de long terme, de produire l'acquisition d'expériences, ou d'effacer des expériences acquises. (...) Il apparaîtrait aussi possible de créer un discours de haute fidélité dans le corps humain, potentialisant une suggestion ou une direction psychologique. Lorsqu'une impulsion micro-onde haute puissance, de l'ordre du gigahertz, atteint le corps humain, une très petite élévation de température apparaît. Celle-ci est associée à une soudaine expansion des tissus légèrement échauffés. Cette expansion est suffisamment rapide pour provoquer une onde acoustique. Si un courant pulsé est utilisé, il devrait être possible de créer un champ acoustique interne dans la gamme des 5 à 15 kilohertz, qui est audible. Donc, il peut être possible de « parler » à des adversaires choisis... » [U.S. Department of Commerce, 1996].*

2.3.8. Dispositifs environnementaux

Plus précisément, ces systèmes d'armes ont pour objectif d'affecter, à des fins militaires ou de maintien de l'ordre, une composante de la biocénose ou du biotope d'un écosystème. Les recherches ont, dans le passé, surtout porté sur les systèmes susceptibles de perturber les climatoypes.

Les techniques destinées à modifier ou influencer les conditions météorologiques, « *Weather Modification* » ou « *Weather Control* », sont en effet un vieux rêve, et pas seulement pour les militaires.

Ont admet généralement que les premières expériences de techniques de modification de l'environnement, préludes au concept de *Environmental Warfare*, sont nées vers la fin des années 40 avec le *Project CIRRUS*. Ce projet de l'*U.S. Army Signal Corps* était le premier effort scientifique important pour provoquer des précipitations par un ensemencement des nuages et il a été très rapidement renforcé par des équipes de recherche de l'*U.S. Air Force* et du *Office of Naval Research*. En 1948, le Dr Irving LANGMUIR enregistre les premiers succès de précipitations dues à un ensemencement de nuages. Peu d'éléments nouveaux sont cependant survenus au cours des années 50 et 60.

C'est en fait le début de la guerre du Vietnam qui ramena les conditions favorables à ce type de recherches. En 1966, les Etats-Unis se lancèrent dans un programme connu sous le nom de *Project POPEYE*. Son objectif: prolonger la saison des moussons de façon à inonder la piste Ho Chi Minh et ainsi ralentir les mouvements de l'ennemi. Des avions WC-130, F4 et A-1E ont alors dispersé de grandes quantités d'iodure d'argent au-dessus des nuages, le long de la piste qui serpentait depuis le Vietnam du Nord, à travers le Cambodge et le Laos, jusqu'au coeur du Vietnam du Sud. L'accroissement des précipitations qui en résulta fut jugé satisfaisant, bien que certains scientifiques contestent toujours cette corrélation, et l'opération fut poursuivie de 1967 à 1972. Toujours au Vietnam, les Etats-Unis ont introduit des substances non spécifiées dans la troposphère dans l'espoir de rendre inefficaces les radars ennemis; les résultats de cette expérience n'ont jamais été rendus publics [Westing, 1997].

Au début des années 70, les militaires américains se sont aussi intéressés à des méthodes de dispersion des brouillards, principalement pour améliorer l'opérationnalité des bases aériennes. Le *Project COLD WAND* équipa quatre bases de systèmes expérimentaux. Seul celui de la base de *Fairchild AFB*, à Spokane dans le Washington, est encore en service actuellement. Le dispositif entoure la base de 23 propulseurs de propane liquide, injecté à -43°F ³ dans le brouillard lorsque les conditions l'exigent. Le propane a pour effet de geler les gouttelettes d'eau contenues dans le brouillard, qui précipitent alors sous forme de cristaux de glace.

Cependant, des procédés bien plus élaborés sont envisagés depuis quelques années. Depuis 1994, la mise en œuvre du programme HAARP (*High Frequency Active Auroral Research Program*) par les Etats-Unis en Alaska a ranimé un débat très controversé sur la possibilité d'influencer des processus naturels par des rayonnements électromagnétiques HF.

Très sommairement, HAARP a pour objectif de faire réagir les particules chargées de l'ionosphère avec un champ électrique externe et artificiel. L'élément central de HAARP est un émetteur HF qui envoie un signal de grande puissance vers une région de l'ionosphère afin de l'échauffer localement, d'étudier les processus physiques complexes qui s'y produisent, d'observer les conséquences de leur perturbation volontaire, et de tenter de reproduire certains phénomènes artificiellement [Mampaey, 1998(2)].

Plus récemment cependant, Bernard Eastlund, un physicien auteur de plusieurs brevets liés au programme HAARP estimait au cours d'un Workshop de l'Agence spatiale européenne en octobre 1998 à Cagliari qu'il était envisageable de dévier des perturbations météorologiques sévères (tempête, ouragan) par l'échauffement, non de l'ionosphère, mais de la troposphère (c'est-à-dire là où se forme les phénomènes météorologiques qui nous concernent, jusqu'à environ 15 km) au moyen d'un puissant rayonnement électromagnétique HF émis à partir du sol ou d'un satellite [Eastlund, 1998].

3. $1^{\circ}\text{F} = (1^{\circ}\text{C} \times 9/5) + 32$

Le Dr Eastlund est un personnage controversé aux Etats-Unis. L'Agence spatiale européenne semble cependant lui reconnaître une crédibilité suffisante, non seulement pour l'avoir invité en tant qu'orateur au Workshop de Cagliari, mais également pour avoir partiellement financé les travaux qu'il y a présenté (Contrat n° 13131/98/NL/MV).

Enfin, il est également très révélateur de noter ce passage relatif au système *Weather C3* dans le rapport SPACECAST 2020, une vaste étude commandée en mai 1993 par le chef d'état-major de l'*U.S. Air Force*, le général Merrill A. McPEAK, afin d'identifier et développer les concepts technologiques et les systèmes dont l'*U.S. Force* aurait besoin pour garantir la sécurité des Etats-Unis et assurer sa supériorité dans l'air et dans l'espace au 21ème siècle.

Weather C3 System

A counterforce weather control system for military applications. The system consists of a global, on-demand weather observation system; a weather modeling capability; a space-based, directed energy weather modifier; and a command center with the necessary communication capabilities to observe, detect, and act on weather modification requirements.

Que faut-il entendre par un « *directed energy weather modifier* » basé dans l'espace, ou par « *act on weather modification* » ? Nous ne le savons pas. Ce système est traité dans la partie *Counterforce Weather Control* du Volume II, l'une des cinq parties « *classified* » du rapport SPACE CAST 2020.

Ces éléments d'informations doivent cependant être lus avec circonspection : nous sommes, bien entendu, très loin des scénarios imaginés par Edgar P. Jacobs dans « S.O.S. Météores » avec Blake et Mortimer. Toutes ces techniques évoquées dans les études militaires prospectives reposent encore sur d'importantes spéculations scientifiques.

Mais il faut être conscient que ces recherches existent, progressent, et font partie d'un des volets les plus discrets des technologies non létales.

3. Les revers d'une analyse partielle et partielle

Le premier risque est certainement d'ordre politique. Une banalisation de la force létale, perçue comme exempte de risque, peut conduire la chaîne de décision politique à opter pour une intervention sans qu'il y ait des intérêts tangibles pour la justifier.

À défaut d'une identification correcte des coûts, des risques, et des effets collatéraux potentiels des opérations non létales, c'est tout le débat politique et le contrôle parlementaire qui s'en trouveront appauvris, voire inexistantes.

Le risque d'escalades sur le terrain n'est pas négligeable. Face à des troupes d'intervention parfaitement protégées par des armes non létales, l'adversaire pourrait fort bien choisir de changer de cible, et de s'en prendre à des groupes plus faibles, les ressortissants étrangers par exemple.

Le caractère dissuasif des armes non létales pourrait également s'éroder dans le temps, à mesure que se développe une forme de tolérance, d'adaptation aux effets.

Instruments efficaces à court terme, les armes non létales peuvent en outre susciter des impasses stratégiques à plus long terme. Les effets limités et réversibles des armes non létales peuvent amener un adversaire à juger « acceptable » le coût de son opposition. De plus, pour maintenir l'effet dissuasif à long terme, les frappes non létales devront être répétées et pourraient dès lors s'avérer plus chères qu'une frappe conventionnelle assurant une destruction définitive.

Du point de vue tactique, les armes non létales risquent aussi de conduire le commandement à distinguer avec moins de discernement les objectifs justifiés par la nécessité militaire des autres objectifs, au risque d'en arriver à une mentalité du style « *dans le doute, tirez* » [Lovelace et Metz, 1998]. Inversement, lorsqu'une situation se complique sur le terrain, une confiance excessive dans les armes non létales pourrait retarder inutilement le moment où doit se prendre la décision de

recourir à la force létale, avec pour conséquence d'exposer inutilement les troupes.

Cette argumentation, critique ou favorable aux armes non létales, démontre incontestablement que, une fois passé le premier engouement pour les armes non létales, la réflexion en profondeur s'installe et progresse. Toutefois, les critiques ne portent actuellement que sur l'impact politique et opérationnel du concept de non-létalité. Or il existe d'autres aspects du concept de non-létalité qui, bien que régulièrement évoqués par les organes politiques et militaires, restent encore en marge de cette réflexion.

3.1. La dimension éthique

Il peut paraître surréaliste de vouloir discuter du caractère « humain » d'une arme. C'est cependant en tentant d'établir une hiérarchie entre les armes considérées comme « humainement acceptables » et celles « exagérément cruelles » que certaines ont été finalement interdites ou réglementées par le Droit international.

Tout le monde s'accorde, semble-t-il, à reconnaître qu'une arme peut être considérée comme inhumaine, sans être pour autant nécessairement mortelle. Les mines anti-personnel, qui mutilent plus qu'elles ne tuent, en sont le parfait exemple : les ravages qu'elles provoquent auprès des populations civiles, les enfants en particulier, et leur impact désastreux sur l'environnement et sur le développement socio-économique, ont finalement justifié leur mise hors la loi par le Traité d'Ottawa en 1997.

Plusieurs armes non létales posent des problèmes de même nature, en produisant des effets qui, bien que non létaux, ont des conséquences dramatiques sur le plan médical, psychologique ou environnemental. Parmi ces armes non létales problématiques, les armes aveuglantes à laser ont déjà été interdites par l'adoption en 1995 du 4^{ème} protocole additionnel à la *Convention sur les armes inhumaines* de 1981. Il faut cependant bien admettre que les innovations technologiques militaires sont bien plus rapides que la capacité de la communauté internationale de réagir, en réclamant le renforcement ou l'adoption de nouveaux traités d'interdiction ou de contrôle.

Les systèmes d'armes non létales qui interfèrent avec les facultés mentales, la mémoire, de même que les recherches dans le domaine des modifications environnementales préfigurent pourtant des défis majeurs pour les générations futures.

Mais revenons encore quelques instants sur le terme « non létal ». Une arme est par définition destinée à provoquer des blessures et « non létal » suppose qu'il n'y aura pas de morts, même si l'on sait pertinemment bien qu'il s'agit là d'un objectif irréaliste. Cette terminologie implique en outre que les armes conventionnelles sont donc « létales ». Or les chirurgiens de guerre nous apprendront que les blessures « conventionnelles » par balles ou éclats ne sont mortelles que dans 20 à 25% des cas, ou encore que les 30 grammes d'explosifs d'une mine antipersonnel mutilent mais tuent rarement si les soins sont prodigués dans un délai raisonnable [Coupland, 1997].

Les concepts de la guerre du futur, « non-létalité » et « zéro mort », sont donc des euphémismes, politiquement et médiatiquement corrects, séduisants pour le public. Mais « arme non létale » est un terme pernicieux : conçues pour ne pas tuer, les ANL n'en sont pas moins souvent un cynique exercice supplémentaire de raffinement de la souffrance par la technologie. La terminologie ne fait qu'illustrer une nouvelle fois les précautions sémantiques dont s'entourent ceux qui n'osent appeler « un chat, un chat ». Il y a belle lurette, il est vrai, que les ministères de la Défense ont remplacé ceux de la Guerre...

3.2. Vers une société sous contrôle permanent

Dans la doctrine américaine, le maintien de l'ordre est désormais un *continuum*: local, national, international. Les ennemis extérieurs et les ennemis intérieurs tendent à se confondre.

Aux Etats-Unis, depuis la signature d'un accord de coopération en 1994, les programmes pour les ANL intéressent autant le département de la Défense que celui de la Justice [Lewer et Schofield, 1997]. La rencontre d'un drame de société, tel que la drogue ou les sectes, avec les nouvelles possibilités technologiques, peut rapidement conduire les autorités à justifier une escalade dans les moyens

de lutte, et conduire progressivement les forces de police à une militarisation croissante, adoptant des tactiques et des équipements de plus en plus sophistiqués.

Ce renforcement de l'arsenal répressif, même devenu *soft* et non létal, présente un risque non négligeable pour les démocraties et fragilise finalement les libertés fondamentales de l'ensemble de la population. Au nom de l'ordre et de la sécurité, la technologie permet de placer la société sous un contrôle permanent.

Ce risque est renforcé par un autre constat: les armes non létales les moins sophistiquées pénètrent déjà le marché civil de la sécurité et sont en vente libre dans certains pays. Une étude de 1996 de l'*Observatoire des transferts d'armements* de Lyon indique que des équipements directement issus des technologies des armes non létales, tels que des Tasers, matraques à électrochocs ou gaz incapacitants sont accessibles aux particuliers et aux sociétés privées de gardiennage et de sécurité, y compris via des catalogues de vente par correspondance [Elomari et Barillot, 1997]. Ce laxisme favorise l'idéologie de l'autodéfense et risque, vu l'absence de législation appropriée et harmonisée, de s'étendre rapidement à du matériel plus sophistiqué.

Par ailleurs, certaines ANL, les moins sophistiqués et les plus petites, rejoignent, et peuvent à l'avenir accentuer la problématique des armes légères, envers la prolifération desquelles la communauté internationale a pourtant démontré sa préoccupation en adoptant « l'Appel à l'Action de Bruxelles » le 13 octobre 1998.

3.3. Hausse des budgets et course aux armements

Les ANL révèlent aussi un paradoxe. Il est surprenant de constater l'importante publicité, on pourrait même parler de stratégie élaborée de marketing, dont font l'objet les armes non létales. L'abondance des publications disponibles, des articles dans la presse spécialisée, des sites Internet maintenus par les diverses institutions du département de la défense, pourraient donner l'illusion que la transparence est parfaite, que l'information est complète et objective.

Or, il n'en est rien. Les informations non classifiées restent très superficielles et ne concer-

nent que certains aspects politiques, la définition des doctrines, ou des informations techniques de base, tandis que l'essentiel des programmes relatifs aux armes non létales reste en réalité toujours couvert par le secret des « *black programs* » bénéficiant d'importantes enveloppes budgétaires qui échappent à tout contrôle.

On peut concevoir que certains aspects de la sécurité d'un Etat requièrent la confidentialité. Cependant, le département américain de la défense, mais sans doute aussi ses équivalents dans les moyennes puissances européennes, reste enfermé dans une culture du secret hérité de, et inchangé depuis la Guerre froide. Cette conception absurde du secret agit aujourd'hui, pour reprendre l'expression de Steven Aftergood dans un article du *Bulletin of the Atomic Scientist*, comme un « véritable cancer » pour nos sociétés [Aftergood, 1994]. En dissimulant l'utilisation de budgets colossaux, en masquant ou en maquillant des données politiques, environnementales, ou de santé publique, ces pratiques privent les organes démocratiques de leurs prérogatives normales de contrôle, d'évaluation, contre-proposition et finalement d'une prise de décision qui soit garante de l'intérêt commun.

Les tromperies et les couvertures utilisés par le département de la défense et ses contractants pour dissimuler la nature véritable de certains programmes ont pris une telle ampleur qu'elles échappent parfois au contrôle des autorités militaires elles-mêmes. En mars 1994, une commission chargée par le secrétaire à la Défense de dénoncer les excès a conclu que « *l'usage d'une couverture pour dissimuler l'existence d'une installation du gouvernement, ou dissimuler la réalité de l'intérêt du gouvernement pour la recherche et développement dans une technologie particulière est plus étendue que nécessaire et augmente significativement les coûts* ».

Le corollaire de cette manie du secret est donc un accroissement considérable des coûts des programmes. En 1994, les autorités du département de la justice chargées de contrôler certains programmes ANL bénéficiant de « *black budgets* » ont constaté que la même technologie était développée dans six programmes indépendants les uns des autres. David Boyd, du *National Institute of Justice*, s'est déclaré effrayé du nombre de cas où ce genre de duplication était constatée.

3.4. Du « politiquement acceptable » à l'ingérence permanente

Le fait de disposer d'armes non létales risque aussi d'éluider une évidence: une intervention est toujours une violation de souveraineté. Or, en accroissant le rôle du non-létal dans des opérations préventives – destruction d'armes de destruction de masse, lutte contre les narcotrafiquants, anti-terrorisme – cette évidence pourrait être minimisée et conduire à abaisser considérablement le seuil à partir duquel cette forme d'ingérence devient acceptable.

D'où une question fondamentale : jusqu'où peut mener la notion d'opérations devenues, grâce aux armes non létales, « politiquement acceptables », alors qu'elles ne l'étaient pas jadis, en raison du risque excessif pour les forces engagées, en raison des obstacles politiques, ou en raison de la réticence à violer la souveraineté de l'adversaire avec des moyens conventionnels ?

Les autorités politiques et militaires favorables aux armes non létales n'ignorent pas ce risque. Mais elles se contentent de le constater. Or, poser la question appelle une réflexion plus profonde pour y répondre: c'est toute la problématique de l'hégémonie américaine, et plus largement des relations entre le monde industrialisé et les pays pauvres ou instables.

Réelles, exagérées ou imaginaires, de nouvelles menaces pour le monde occidental ont été identifiées depuis le début des années 90, et réduisent finalement à peu de chose l'optimisme et l'espoir d'un dividende de la paix nés à la fin de la Guerre froide.

Au regard de ces nouveaux dangers, les pays industrialisés et démocratiques apparaissent comme des îlots de paix au milieu de zones de tension, pauvres, en proie aux guerres civiles, aux fondamentalismes religieux, à la famine, ou dans la sphère d'influence de quelques États renégats surarmés.

Selon cette conception de la nouvelle donne géostratégique, le monde occidental devrait être en mesure d'assurer sa sécurité et celle de ses alliés, de défendre ses valeurs, de protéger ses intérêts et, pour cela, en complément aux instruments politique, diplomatique et économique, doit disposer d'une capacité militaire apte à intervenir partout

dans le monde, d'une manière toutefois « acceptable » au regard de son opinion publique et de la communauté internationale.

Dans ce scénario, les armes non létales peuvent effectivement devenir un instrument au service de l'ingérence permanente, et finalement un nouvel outil de domination des pays riches sur le reste du monde, en contribuant à abaisser considérablement le seuil acceptable pour une intervention dans un pays tiers souverain.

3.5. De la bonne affectation des ressources

Après dix années de diminution ininterrompue des dépenses militaires des pays industrialisés, il semble bien que cette courbe décroissante a aujourd'hui atteint son point d'inflexion. Le 7 mai 1997, Monsieur José Cutillero, secrétaire général de l'Union de l'Europe occidentale, tentait de convaincre les parlementaires belges de la commission de la défense nationale que « le monde reste dangereux et qu'il était temps d'augmenter les budgets de la défense ». L'anecdote est révélatrice de la tendance actuelle.

Si l'on constate aujourd'hui une multiplication des pressions pour en accroissement des budgets de défense et l'adoption de nouveaux programmes d'armement, elles sont cependant loin d'être toutes uniquement motivées par le souci légitime d'assurer une sécurité optimale à la nation. Les démarches pressantes des entreprises de défense et des laboratoires de recherche militaire répondent évidemment aussi à une logique industrielle: les armes non létales sont une opportunité nouvelle pour maintenir les capacités de recherche, de développement, de production et d'emploi de la base industrielle et technologique de défense, mais aussi, simultanément, pour renforcer le pouvoir du complexe militaro-industriel sensiblement érodé depuis la fin de la Guerre froide. La production de nouveaux armements correspond donc aussi à une « nécessité » économique qu'il ne faut pas sous-estimer.

Ceci nous amène naturellement à poser la question du bien-fondé de certains choix budgétaires. Parallèlement à la trajectoire des budgets affectés aux dépenses militaires, on pourrait ainsi suivre avec intérêt l'évolution d'autres variables économiques : l'aide au développement, les crédits de la

recherche et développement, les moyens de la diplomatie.

Nous observons que les crédits budgétaires publics pour la recherche et développement militaire représentaient encore, en 1995 dans l'Union européenne, quelque 17% (Eurostat) des crédits budgétaires publics totaux de recherche et développement, et cette proportion atteint respectivement 29 et 36% pour la France et le Royaume-Uni. Aux Etats-Unis en 1996, la recherche et développement militaire constituait 55% (OCDE) du total des dépenses publiques de recherche et développement. En 1996, les dépenses militaires mobilisaient encore 2,7% (PNUD) du PIB des pays industrialisés; les pays en développement consacraient encore 3,7% de leur PIB à des dépenses militaires, qui, ne l'oublions pas, expliquent une bonne partie du chiffre d'affaires de nos industries de défense. Sévèrement réduites aux cours des dix dernières années, ces valeurs n'en restent pas moins démesurées par rapport à d'autres budgets.

La même année, en 1996, l'aide des pays de l'Union européenne au tiers monde ne dépassait pas 0,37% de notre PIB, c'est-à-dire moins qu'en 1986 (0,45%); l'aide des Etats-Unis ne dépassait pas 0,12% de son PIB, beaucoup moins qu'en 1986 (0,23%). Nous sommes très loin de l'objectif de la Conférence de Rio en 1992, qui proposait que les pays industrialisés contribuent au développement du Sud à raison de 0,7% de leur PIB. Et nous continuons de nous en éloigner.

D'autre part, dans la plupart des pays occidentaux, les budgets affectés à la diplomatie représentent 10% de ceux alloués aux moyens militaires.

A titre d'exemple, l'OSCE, Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe, dont la principale mission est la prévention des conflits, a un budget annuel de 126 millions d'euros, tandis que celui de l'OTAN se chiffre à 1,44 milliards d'euros.

Une diminution de 10 % des budgets militaires permettrait donc de doubler les moyens des diplomaties occidentales et ceux de l'OSCE ⁴.

Ce déséquilibre dans l'affectation des ressources témoigne d'un manque de clairvoyance regrettable de la communauté internationale. L'aide au développement et la diplomatie préventive sont des conditions minimales pour le maintien de la paix et de la sécurité dans le monde. Le refus de

leur affecter les moyens suffisants crée au contraire les conditions propices à l'émergence de nouvelles menaces qui à leur tour confortent les arguments favorables au développement de nouvelles générations d'armements, grevant davantage encore les ressources disponibles.

C'est un cercle vicieux dont il faut sortir, afin de rétablir progressivement un meilleur équilibre entre l'instrument militaire, nécessaire mais hypertrophié, et l'instrument diplomatique, actuellement malingre.

3.6. Les ANL et le contrôle des armements

L'histoire est parsemée d'exemples d'armes condamnées, par les Etats ou les Eglises, en raison de leur extrême cruauté.

Il fallut cependant attendre l'intervention de la Russie devant une commission militaire internationale, pour que soit adopté le 11 décembre 1868 à Saint-Petersbourg le premier traité international imposant des restrictions à la conduite de la guerre. La déclaration de Saint-Petersbourg est d'une très grande importance : elle fixe « *les limites techniques où les nécessités de la guerre doivent s'arrêter devant les exigences de l'humanité* » et affirme que « *le seul but que les belligérants doivent poursuivre est l'affaiblissement des forces militaires de l'ennemi. Ce but serait dépassé par l'emploi d'armes qui aggraveraient inutilement les souffrances des hommes mis hors de combat ou rendraient leur mort inévitable; que l'emploi de pareilles armes serait dès lors contraire aux lois de l'humanité* ». Par cette déclaration, les parties contractantes renoncent à l'emploi en cas de guerre de « *tout projectile d'un poids inférieur à 400 g qui serait explosible ou chargé de matière fulminante ou inflammable* » [Lavieille, 1997]. Les Etats posent ainsi pour la première fois la question de la légalité des armes en considérant comme contraires aux lois de l'humanité les armes qui aggravent inutilement les souffrances.

Evénement génésiaque du droit international des conflits armés, la déclaration de Saint-Petersbourg sera suivie jusqu'à nos jours par de nombreux traités et conventions interdisant ou limitant l'usage de certaines catégories d'armes.

4. B. Adam, *Les Nouvelles du GRIP*, 1/99.

Figure 4. Dépenses militaires, recherche militaire et aide au développement

	1986	1996
Dépenses militaires		
<i>(en % du PIB)</i>		
Pays en voie de développement	7,1%	3,7%
Pays industrialisés	4,2%	2,7%
Aide publique nette pour le développement		
<i>(en % du PNB)</i>		
Etats-Unis	0,23%	0,12%
Union européenne	0,45%	0,37%
Crédits budgétaires pour la recherche et développement militaire		
<i>(en % des CBPRD totaux)</i>		
Etats-Unis	69%	55%
Union européenne	22%	17%

Source : Human Development Report 1998, United Nations Development Programme, New-York, Tables 37-38.

Confronté au cadre normatif imposé au fil du temps par le Droit international du désarmement et de la maîtrise des armements, le développement d'une nouvelle arme soulève, en principe, deux questions :

1. l'arme est-elle légale?
2. si oui, l'*utilisation* proposée pour cette arme est-elle légale?

Et trois grands principes concourent à la recherche d'une juste réponse [Cook, Fiely et McGowan, 1995] :

1. *le principe de la nécessité militaire*: dans le respect des règles du droit international, les belligérants sont en droit d'engager les moyens suffisants pour atteindre leurs objectifs militaires. Cependant la fin ne peut justifier les moyens.
2. *le principe d'humanité*: il est un appel à la limitation des souffrances infligées et condamne l'exposition à des souffrances superflues ainsi que l'usage des armes frappant sans discrimination.
3. *le principe de proportionnalité*: il consiste à faire la balance entre la nécessité militaire et le principe d'humanité. En d'autres termes, la loi de la guerre admet qu'une opération militaire implique des pertes humaines et matérielles mais considère l'action illégale si cette perte excède l'avantage militaire.

C'est généralement au nom de cette nécessaire proportionnalité entre pertes et avantages, et en

raison de leur responsabilité de minimiser les dommages collatéraux à des personnes (en particulier les populations civiles) et des installations protégées (les hôpitaux par exemple), que les autorités justifient le développement des armes non létales.

Cependant, il existe parmi les armes non létales proposées actuellement des systèmes qui sont incontestablement illégaux au regard des règles du droit international qui réglementent l'usage de certaines catégories d'armements. D'autres sont dans une zone grise et exigent une rapide clarification.

L'ensemble du droit international sur le désarmement et le contrôle des armements est concerné par les technologies non létales. Ces aspects juridiques nécessiteraient un rapport à eux seuls, nous nous limiterons donc à épinglez quatre conventions fondamentales qui sont incontestablement battues en brèche par certaines catégories d'armes non létales.

3.6.1. Armes biologiques

L'idée d'affaiblir un ennemi par la maladie n'est pas neuve. Des auteurs rapportent qu'au 14^{ème} siècle, à la fin des croisades, les troupes tatares ont catapulté les corps de victimes de la peste par-dessus les murs d'une place forte occupée par les croisés afin de répandre la contagion [Cook, Fiely et McGowan, 1995].

Les agents biologiques sont des micro-organismes vivants – bactéries, virus, champignons, protozoaires, etc. – ou les toxines qui en sont dérivées. Ces micro-organismes peuvent être dirigés contre des êtres humains, des animaux, des végétaux ou des équipements et produisent leurs effets par leur multiplication. Leur développement après dissémination est difficile à prévoir et encore plus à contrôler. Les épidémies qu'ils peuvent provoquer toucheront sans discrimination les combattants et les populations civiles, voire même les troupes qui les ont utilisés. La guerre biologique, en s'attaquant aux populations, aux animaux et aux cultures, deviendra donc rapidement une arme incontrôlable. Les moyens de s'en défendre seraient quasiment inexistantes et ses effets pourraient se prolonger bien au-delà de la fin du conflit, notamment en s'attaquant aux espèces cultivables.

Ces conséquences incalculables ont paru suffisamment préoccupantes pour que la communauté internationale adopte en 1925 le Protocole de Genève qui interdit *l'emploi à la guerre de gaz asphyxiants, toxiques ou similaires et de moyens de guerre bactériologique*.

Depuis 1972, la *Convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication et du stockage des armes bactériologiques (et biologiques) ou à toxines et sur leur destruction* interdit de développer, de produire, de stocker ou d'acquies des agents biologiques ou des toxines de type et en quantité qui ne sont pas destinés à des fins prophylactiques, pour la protection ou à d'autres applications pacifiques.

L'interdiction d'utiliser des agents biologiques à des fins militaires est donc totale, indépendamment des effets : peu importe qu'ils ne provoquent que de légers maux ou ne détruisent que partiellement quelques cultures. Les critères ne portent pas sur les conséquences, létales ou non, de ces agents, mais bien strictement sur leur usage, hostile ou pacifique.

Cependant, l'apparition des nouvelles possibilités offertes par certaines technologies non létales commence à susciter certains points de vue militaires plus nuancés.

Le développement et le stockage de grandes quantités de certains agents biologiques peuvent être parfaitement légaux au regard de la Convention. C'est notamment le cas des grandes quantités

de bioremédiant nécessaires pour nettoyer les pollutions importantes par les hydrocarbures. Mais comment garantir que ces agents, une fois produits, ne changeront pas de finalité ? Or, des documents militaires évoquent clairement la possibilité d'utiliser des agents de même type pour rendre inutilisables les réserves ennemies de carburant.

Les ANL recourant à des agents biologiques ouvrent donc une brèche inquiétante dans cette Convention qui est par ailleurs d'un mutisme total sur les développements les plus récents de la biotechnologie, notamment les armes qui pourraient émerger des connaissances acquises ces dernières années sur l'ingénierie génétique et le génome humain.

3.6.2. Armes chimiques

Les armes chimiques utilisent des agents chimiques toxiques qui, par leur action sur l'organisme, peuvent causer la mort, une incapacité temporaire ou un handicap permanent.

Des armes chimiques utilisant le chlore, le phosgène (combiné de chlore et d'oxyde de carbone COCl_2) ou les gaz moutarde ont été utilisés abondamment pendant la Première Guerre mondiale. L'horreur de ces armes a également contribué à l'adoption du Protocole de 1925 concernant la *prohibition d'emploi à la guerre de gaz asphyxiants, toxiques ou similaires et de moyens bactériologiques*.

Peu contraignant, dépourvu de procédures de contrôle, ce Protocole a régulièrement été bafoué par la suite : par l'Italie en Abyssinie, par les Japonais en Mandchourie, par la Grande-Bretagne contre les nationalistes en Malaisie, par les Soviétiques en Afghanistan ou encore par l'Irak contre l'Iran et le Kurdistan irakien. En 1989 à Paris, les Etats participants à la « Conférence sur les armes chimiques » se déclarent « *profondément préoccupés par les violations récentes* » et soulignent la nécessité de conclure une nouvelle convention interdisant les armes chimiques [Lavieille, 1997].

C'est chose faite à Paris le 13 janvier 1993, date à laquelle s'ouvre à la signature la *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*.

Deux insuffisances de la Convention pourraient constituer une échappatoire facilement exploitable par les partisans des technologies non létales :

- la Convention autorise les agents chimiques de lutte anti-émeutes pour le maintien de l'ordre mais, alors que ces agents sont interdits à des fins militaires, ne pose pas suffisamment clairement la question de l'emploi de ceux-ci dans le cadre d'opérations internationales [Lavieille, 1997]. Cette lacune donne des arguments aux partisans d'une libéralisation de la Convention, estimant que les missions de maintien de la paix confiées aux forces armées s'apparentent davantage à des opérations de police qu'à des missions militaires.
- D'autre part, la Convention définit l'agent chimique comme « *tout produit chimique qui ... peut provoquer chez les êtres humains ou les animaux la mort, une incapacité temporaire ou des dommages permanents* ». Ne sont donc cités ni les plantes, ni les matériels, autrement dit, les dispositifs « non létaux » spécifiquement développés comme des ANL anti-matériel, tels que les super-caustiques, la fragilisation des métaux (LME), ou l'altération des carburants (CAT), ne sont pas clairement interdits pas la Convention.

Il apparaît ainsi que la Convention de 1993, qui marquait pourtant des avancées considérables pour la maîtrise des armes chimiques, est dès à présent largement dépassée par les fruits de l'imagination retorse des chercheurs de l'ARDEC⁵, des laboratoires de Los Alamos ou d'ailleurs.

3.6.3. Armes classiques

La *Convention sur l'interdiction ou la limitation de l'emploi de certaines armes classiques qui peuvent être considérées comme produisant des effets traumatiques excessifs ou comme frappant sans discrimination*, ouverte à la signature le 10 avril 1981 et communément appelée *Convention sur les armes inhumaines*.

Cette Convention fixe un cadre général auquel se rattachent des Protocoles annexes relatifs à la protection contre certaines armes classiques.

Ces Protocoles sont actuellement au nombre de quatre. Le 1er Protocole interdit toute arme dont les éclats ne sont pas localisables par rayons X

dans le corps humain ; le 2ème Protocole interdit ou limite l'emploi des mines ; le 3ème Protocole interdit ou limite l'usage des armes incendiaires ; enfin, le 4ème Protocole, adopté en 1995, est le premier qui concerne une arme qui avait été développée dans une perspective non létale et concerne les armes aveuglantes à laser.

L'un des objectifs des ANL est précisément de frapper avec discrimination, ce qui abonde effectivement dans le sens de la Convention. Par contre, la Convention interdit aussi les armes qui produisent des « *effets traumatiques excessifs* ».

Mais comment apprécier, sur le fond, ce qui est « excessif » dans les souffrances infligées ? Certaines ANL évoquées dans ce document laissent augurer des débats passionnés sur cette appréciation.

3.6.4. Modifications de l'environnement

L'instrument légal directement applicable aux manipulations de l'environnement par les militaires est la *Convention sur l'interdiction d'utiliser des techniques de modification de l'environnement à des fins militaires ou toutes autres fins hostiles* adoptée en 1977 et mieux connue sous l'intitulé *Convention ENMOD*. Elle est généralement perçue comme une réponse de la communauté internationale aux tentatives américaines de modifier les conditions climatiques et l'environnement durant les opérations menées au Vietnam et en Indochine.

L'initiative en revient surtout à l'ex-URSS, qui, dans le prolongement de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement de 1972 à Stockholm, a proposé que cette question soit inscrite à la 29ème session de l'Assemblée générale (AG). Le 9 décembre 1974, l'AG a adopté une résolution qui souligne les dangers de ces techniques et la nécessité d'élaborer une convention. Le 29 août 1975, la Conférence du comité du désarmement est saisie d'un projet de convention rédigé par les Etats-Unis et l'Union soviétique. Suite aux débats de la Conférence du comité du désarme-

5. L'ARDEC, *Armament Research Development and Engineering Centre*, est l'un des plus importants organismes de recherche en armements aux Etats-Unis. En 1993, il occupait plus de 8.000 personnes réparties dans ses laboratoires du New Jersey et du Maryland.

ment, l'AG réunie à New York adopte la Convention par la résolution 31-72. La Convention est ouverte à la signature le 18 mai 1997. Les Etats-Unis l'ont ratifiée le 13 décembre 1979.

En ratifiant cette Convention, les parties s'engagent, dans l'article 1er, à *ne pas utiliser à des fins militaires ou toutes autres fins hostiles des techniques de modification de l'environnement ayant des effets étendus, durables ou graves, en tant que moyens de causer des destructions ou des préjudices à tout autre Etat partie.*

L'expression *techniques de modification de l'environnement* définie à l'article 2, désigne toute technique ayant pour objet de modifier - grâce à une manipulation délibérée de processus naturels - la dynamique, la composition de la Terre, y compris ses biotopes, sa lithosphère, son hydrosphère et son atmosphère, ou l'espace extra-atmosphérique.

Il est difficile à l'heure actuelle d'identifier avec précision des programmes militaires portant sur les modifications de l'environnement, hormis peut-être certains aspects du programme HAARP [Mampaey, 1998(2)].

Néanmoins, les textes sont explicites quant aux intentions. « *Ownning the Weather in 2025* » titrait en 1996 le Colonel Tamzy J. House pour une étude réalisée à la *U.S. Air University* en Alabama [House, 1996] : voilà qui résume bien l'ambition, confirmée d'ailleurs par la définition du « *Weather C3 System* » dans l'étude SPACECAST 2020 [Air University, 1994].

En dépit de la Convention de 1997, qui de toute manière n'interdit ni la recherche, ni la production, ni même la menace de l'emploi d'armes basées sur ces techniques, il y a peu de doute aujourd'hui sur le fait que des travaux sur les modifications environnementales à des fins militaires existent, probablement sous diverses couvertures, et se développeront à l'avenir.

Les ANL sur Internet : quelques sites incontournables

- **AIR UNIVERSITY** : Accès à de nombreux documents, notamment les rapports Air Force 2025 et Spacecast 2020, ainsi que liens vers d'autres institutions militaires américaines.
<http://www.au.af.mil/au.htm>
- **DARPA** – *Defense Advanced Research Projects Agency* : le site de la principale organisation de recherche et de développement pour les programmes d'armement aux Etats-Unis.
<http://www.darpa.mil/>
- **DefenseLINK** : le site officiel du département américain de la Défense.
<http://www.defenselink.mil/>
- **DTIC** - *Defense Technical Information Center* : une mine d'informations techniques et scientifiques sur les programmes de défense.
<http://www.dtic.mil/>
- **DoD Joint Non-Lethal Weapons Program** : le site officiel du programme ANL avec, depuis peu, une *Newsletter* disponible en ligne.
<http://www.marco.syscom.usmc.mil/nlw.nsf>
- **PARAMETERS** – *U.S. Army War College Quarterly* : une revue trimestrielle sur l'évolution des questions de sécurité, disponible en ligne.
<http://carlisle-www.army.mil/usawc/parameters/parahome.htm>
- **SSI** – *Strategic Studies Institute, United States Army War College*.
<http://carlisle-www.army.mil/usassi/welcome.htm>
- **UNIVERSITY OF BRADFORD**, *Department of Peace Studies, Centre for Conflict Resolution* : un projet universitaire indépendant sur les armes non létales.
<http://www.brad.ac.uk/acad/nlw/>

Conclusions

Les armes non létales: un sage progrès ou une perversion de l'esprit? La question résume bien le dilemme posé par l'avènement de ces nouvelles générations d'armement.

En participant à la fusion de ce qui apparaissait auparavant comme des formes de guerre distinctes (guerre biologique, guerre chimique, guerre environnementale, etc.) et des technologies les plus avancées, le concept du non-létal contribue à mieux comprendre ce que pourraient être les guerres du futur.

Certes, il faut leur reconnaître un certain nombre de qualités sur le plan opérationnel : capacité rhéostatique, souplesse, flexibilité, chaînon manquant entre diplomatie et recours à la force létale. Mais elles soulèvent à l'évidence aussi un grand nombre de nouvelles questions – scientifiques, politiques, juridiques et éthiques – dont il faut veiller à ne pas sous-estimer l'importance :

- « Non létal » est un euphémisme, politiquement et médiatiquement correct, séduisant, mais qui ne changera rien aux atrocités de la guerre. Le pouvoir destructeur des ANL peut s'avérer aussi redoutable que celui des armements con-

ventionnels, tant pour les biens et l'environnement que pour l'intégrité physique et mentale des personnes exposées. De plus, les ANL peuvent aussi n'être qu'un moyen supplémentaire pour affaiblir l'adversaire afin de faciliter ensuite des frappes conventionnelles.

- Les ANL démontrent, notamment par des coopérations entre ministères de la Défense et de la Justice aux Etats-Unis, la convergence des moyens et méthodes des opérations de police pour le maintien de l'ordre interne et des interventions militaires pour les opérations non guerrières (OOTW). Cette confusion des rôles, combinée au raffinement technologique des techniques de contrôle politique, inquiète et fragilise les fondements de la démocratie. Le Parlement européen, préoccupé par cette dérive, a soutenu plusieurs travaux sur l'évaluation de ce risque [STOA, 1998]. Il faut poursuivre dans cette voie et encourager une réflexion rapide au sein de la communauté scientifique et de l'ensemble de la classe politique démocratique.
- Les budgets affectés aux ANL n'atteignent pas encore, pour autant qu'on sache, les sommes exorbitantes d'un programme tel que le BMD, mais ils ne feront que croître à l'avenir. De plus,

la culture du secret reste dominante ; les Etats-Unis n'ont jamais entrepris autant de « *black programs* » que depuis la fin de la Guerre froide. Les ANL posent donc une fois de plus la question de l'évaluation correcte des coûts et des conséquences de leur développement et, plus largement, de l'équilibre à réaliser entre instrument militaire et instrument diplomatique pour assurer la sécurité.

- L'affirmation politico-militaire selon laquelle les ANL rendront « politiquement acceptables » des interventions qui ne l'auraient pas été avec des armements conventionnels ouvre la voie aux abus d'ingérence. Une intervention est toujours une violation de souveraineté. Elle peut être nécessaire et légitime dans certains cas, mais les ANL risquent aussi de contribuer à abaisser le seuil à partir duquel une intervention devient « acceptable » pour l'opinion publique et la communauté internationale, et deviendraient ainsi un instrument d'ingérence permanente.
- Enfin, le plus urgent consiste à apprécier correctement les ANL au regard du droit international du désarmement et de la maîtrise des armements. Certaines ANL envisagées se révèlent d'ores et déjà contraires aux traités et conventions. D'autres sont dans une zone grise. Plusieurs partisans des ANL estiment que la plupart des ANL incriminées ne tombent pas dans le champ des traités et conventions actuellement en vigueur. Quoiqu'il en soit, les ANL ouvrent une brèche dans un droit qui peine à suivre l'évolution fulgurante des technosciences.

La course aux armements n'est pas terminée. Elle a seulement changé de visage. Du « toujours plus » au temps de la Guerre froide, lorsque les superpuissances comparaient la croissance de leurs arsenaux respectifs, nous sommes arrivés au « toujours mieux », qu'il n'y a plus lieu de comparer, car, dans le domaine militaire, nul ne peut plus rivaliser avec la puissance technologique et financière des Etats-Unis. Dans cette nouvelle forme de course aux armements, basée sur la conviction que la supériorité technologique est la clé de la supériorité militaire, les Etats-Unis seront seuls pour le sprint final : encore quelques foulées et leur suprématie militaire sera parfaite.

Les recherches en génétique, dans les nanotechnologies ou sur les changements climatiques portent en elles l'espoir de nouvelles découvertes merveilleuses pour les générations futures. L'histoire nous enseigne cependant qu'il n'y a aucune raison de croire que la recherche militaires n'en bénéficiera pas elle aussi. Mais dans quels buts ? La science doit pouvoir progresser, mais il est urgent d'anticiper les conséquences de son appropriation par la recherche militaire.

Or, aujourd'hui, l'essentiel des efforts pour le désarmement et la maîtrise des armements portent sur les armes accumulées pendant la Guerre froide. C'est un terrain que les gouvernements et les organisations non gouvernementales ne peuvent évidemment pas abandonner : les mines anti-personnel, la prolifération des armes légères, la destruction ou le démantèlement des armes chimiques et nucléaires ou la réduction des forces conventionnelles restent à ce jour des questions prioritaires. Mais elles ne devraient toutefois pas occulter une autre réalité, dissimulée par les gouvernements et sous-estimée par les organisations non gouvernementales : dans la discrétion des laboratoires, la recherche militaire continue et progresse, souvent dans des directions qui laissent présager pour les générations futures des défis autrement plus complexes que ceux posés par les armements actuels.

Dans une publication de 1994 les professeurs Metz et Kievit, du *U.S. Army War College*, reconnaissent que *c'est probablement l'analyse de la dimension éthique de la Révolution dans les affaires militaires qui est la plus importante. La Révolution dans les affaires militaires, poursuivent-ils, nécessite une nouvelle évaluation: nous devons décider si les capacités militaires innovatrices sont, en fait, acceptables et désirables. Ceci peut seulement se produire à travers un débat ouvert.*

Le processus politique ne peut en effet se laisser distancer par la progression fulgurante de la science, singulièrement dans le domaine militaire. L'évaluation doit pouvoir s'exercer dès la phase initiale de la recherche. Une commission, indépendante et pluridisciplinaire, devrait être habilitée à évaluer les armes non létales envisagées sur un nombre suffisant de critères: absence d'effets collatéraux et d'incidence durable sur l'environnement et la santé, dimension éthique, utilité mili-

taire, etc.. Elle doit pour cela bénéficier d'une information complète et rigoureuse. Comme dans la politique communautaire progressivement mise en place dans le domaine de l'environnement, c'est également le *principe de précaution* qui doit prévaloir pour le développement des armements

dont l'impact sur l'environnement ou l'organisme est incertain.

Dans ce débat, le monde militaire doit être un participant incontournable et essentiel, mais il ne peut pas être le seul.

Bibliographie

- ADAMS, Thomas K. (1998), « Radical Destabilizing Effects of New Technologies », in *Parameters*, automne 1998, pp. 99-111.
- AFP (1999) – *Première utilisation par l'OTAN de bombes au graphite*, dépêche du 3 mai 1999.
- AFTERGOOD, Steven (1994), « The soft-kill fallacy », in *The Bulletin of the Atomic Scientists*, vol.50, n°5, sep/oct 1994.
- ALEXANDER, John B. (1996), « Shoot, but not to kill », in *Jane's International Defense Review*, 6/1996.
- AMNESTY INTERNATIONAL (1997), *Les nouvelles technologies au service des tortionnaires; tortures à l'électricité et propagation des technologies neutralisantes*, Document ACT 40/01/97, 4 mars 1997.
- AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY (1992), « Nonlethal weapons give peacekeepers flexibility », 7 décembre 1992.
- BARTLETT, Henry C.; HOLMAN, G. Paul et SOMES, Timothy E. (1997), « Force Planning, Military Revolutions and the Tyranny of Technology », in *Strategic Review*, automne 1996.
- BEAL, Clifford (1997), « Non-lethals: next step », in *Jane's International Defense Review* (éditorial), décembre 1997.
- BECKER, Jon B. et HEAL, Charles (1996), « Less-than-lethal Force: Doctrine must lead the technology rush », in *Jane's International Defense Review*, 2/1996.
- BEGICH, Nick (1998), Conférence, The World Foundation for Natural Sciences, 17 octobre 1998, Interlaken, Suisse.
- BONEN, Zeev et COHEN Eliot A. (1996), *Advanced Technology and Future Warfare*, BESA Center for Strategic Studies, Bar-Ilan University, novembre 1996.
- BOSCH, J. M. J. (1998), « War: Reflections on the Technological Dimension », in *Collection of Studies 1998*, Center for Strategic Studies, Republic of Slovenia, Ministry of Defence, Ljubljana, 1998.
- BROSSELIN, Serge (1998), « L'arme fatale » in *Science & Vie*, n°966, mars 1998.
- BUNKER, Robert J., editor (1997), « Nonlethal weapons : Terms and References », in *INSS Occasional Paper 15*, USAF Institute for National Security Studies, USAF Academy, Colorado, 1997.
- BUNKER, Robert J. et MOORE, T. Lindsay (1996), « Nonlethal Technology and Fourth Epoch War: A New Paradigm of Politico-Military Force », in *Land Warfare Paper N°23*, Février 1996, The Institute of Land Warfare, Association of the United States Army.
- CAMPBELL, Gordon L. (1997), *Setting our Weapons to Stun : The Ethics of " Nonlethal " Combat*, A paper submitted for presentation to the Joint Services Conference on Professional Ethics XIX, Washington D.C., 30-31 janvier 1997.
- CARLO, Jean (1997), « The New Revolution in Military Affairs », in *Collection of Studies 1997*, Center for Strategic Studies, Republic of Slovenia, Ministry of Defence, Ljubljana, 1997.
- CASSIDY, Peter (1996), « Guess Who's the Enemy », in *The Progressive*, janvier 1996.
- CHAMBRE DES REPRESENTANTS DE BELGIQUE (1997), *Armes à électrochocs, Armes prohibées, Infractions*, Question n°539 de M. Hugo Van Dienderen du 21 mars 1997.
- COHEN, William S. (1998), *WMD Poses Top-Priority Threat to America*, Discours du secrétaire américain à la Défense au National Press Club, Washington, 17 mars 1998.
- COOK, Joseph W., FIELY David P. et MCGOWAN, Maura T. (1995), « Nonlethal Weapons: Technologies, Legalities, and Potential Policies », in *Air Chronicles*, 1995.
- COUPLAND, Robin M. (1997), « Non-lethal » weapons: precipitating a new arms race », in *British Medical Journal*, volume 315, 12 juillet 1997.
- DEAN, David J. (éd.) (1986), *Low Intensity Conflict and Modern Technology*, Air University Press, Center for Aerospace Doctrine, Research and Education, Maxwell Air Force Base, Alabama, juin 1986.
- DEPARTMENT OF DEFENSE (1999), *Joint Non Lethal Weapons Program News*, Volume 2, Issue 2, février 1999.
- DEPARTMENT OF DEFENSE (1996), *Policy for Non-Lethal Weapons*, Directive 3000.3, 9 juillet 1996.
- DEPARTMENT OF DEFENSE (1997), *Memorandum of Agreement: DoD Nonlethal Weapons Program*, 21 janvier 1997.

DEPARTMENT OF THE ARMY (1994), *U.S. Army Field Manual 100-5, Fighting Future Wars (New Edition)*, Published with the Institute of Land Warfare Association of the U.S. Army, Brassey's (US), Washington D.C., 1994.

DEPARTMENT OF THE NAVY (1998), *Joint Concept for Non-Lethal Weapons*, United States Marine Corps, Joint Non-Lethal Weapons Directorate, 5 janvier 1998.

ELOMARI, Belkacem et BARILLOT, Bruno (1997), *Les matériels français de sécurité et de police; Production, commerce et droits de l'homme*, Observatoire des transferts d'armements, Lyon, novembre 1997.

FLAMENT, Xavier (1999), « La guerre génétique, c'est demain », in *Le Soir*, supplément le 7ème, samedi 30 et dimanche 31 janvier 1999, p.15.

FREEDMAN, Lawrence (1998), « The Revolution in Strategic Affairs », in *Adelphi Paper 318*, International Institute for Strategic Studies (IISS), London, 1998, 87 p.

FUENTES, Gidget (1998), « U.S. Marines Test Public Perception of Nonlethal Weapons », in *Defense News*, août 31-septembre 6, 1998, p. 6.

GOURLEY, Scott (1996), « Less-than-lethal Weapons, Soft Options... », in *Jane's Defence Weekly*, 17 juillet 1996.

GOURLEY, Scott (1998), « Measure for Measure », in *Jane's Defence Weekly*, 24 juin 1998.

GRISEWOOD Christina (1996), « Condamnation des armes à laser », in *Croix Rouge-Croissant Rouge*, numéro 2, 1996.

HERBERT, Dennis (1998), « Nonlethal Weapons Pose Variety of Military Challenges », in *Defense News*, 1^{er} juin 1998, p. 45.

HEYNICK, Louis N. et POLSON, Peter (1996), *Human Exposure to Radiofrequency Radiation: A Review Pertinent to Air Force Operations*, Final Technical Report for Period January 1993 to November 1995, Occupational and Environmental Health Directorate, Radiofrequency Radiation Division, Brooks Air Force Base, Texas, juin 1996.

HILLEN, John (1998), *Future Visions for U.S. Defense Policy: Four Alternatives Presented as Presidential Speeches*, A Council Policy Initiative, Sponsored by the Council on Foreign Relations, 1998, 81 p.

HOLZER, Robert et MUNRO, Neil (1992), « Microwave weapon stuns Iraqis », in *Defense News*, 13 avril 1992.

HOUSE, Tamzy J. et al. (1996), *Weather as a Force Multiplier: Owning the Weather in 2025*, A Research Paper Presented to Air Force 2025, U.S. Air Force University, août 1996, 44 p.

IBRÜGGER, Lothar (1998), *La révolution dans les affaires militaires*, Assemblée de l'Atlantique Nord, Com-

mission des sciences et des technologies, AR299, STC (98)6 novembre 1998.

INSTITUT QUEBECOIS DES HAUTES ETUDES INTERNATIONALES (1999), « Les armes non létales: un vieux rêve ou perversion de l'esprit », in *Le maintien de la paix*, bulletin n°38, janvier 1999.

INSTITUTE FOR FOREIGN POLICY ANALYSIS (1996), *Non Lethal Weapons: Emerging Requirements for Security Strategy*, A Report Prepared by The Institute for Foreign Policy Analysis (IFPA), Cambridge (Massachusetts, USA), mai 1996, 56 p.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES (IISS) (1996), « The Role of Non-Lethal Weapons », in *Strategic Survey 1995-1996*, London, 1996.

ISNARD, Jacques (1998), « En Bosnie, des pilotes d'hélicoptère américains ont essuyé des tirs-lasers », in *Le Monde*, 7 novembre 1998.

ISNARD, Jacques (1999), « L'armée française réclame des armes non mortelles pour ses opérations extérieures », in *Le Monde*, 12 janvier 1999.

LANNOYE, Paul; DELEUZE, Olivier et ROBERT, Jean-Luc (1998), *Techniques de contrôle politique: Big Brother franchit le dernier échelon!*, Conférence de Presse, ECOLO, 22 septembre 1998.

LARSSON, Curt et WIGBRANT, Bengt (1998), *Swedish Non-Lethal Weapons Research Activities*, document présenté au séminaire Non-Lethal Defense III, 25 et 26 février 1998.

LAVARINI, Bernard (1997), *Vaincre sans tuer, du silex aux armes non létales*, Stock, 1997, 270 p.

LAVIEILLE, Jean-Marc (1997), *Droit international du désarmement et de la maîtrise des armements*, L'Harmattan, Paris, 1997, 368 p.

LEWER, Nick et SCHOFIELD, Steven (1997), *Non-Lethal Weapons, a fatal attraction?*, Zed Books Ltd, London, 1997.

LOGMAN, Cameron (1998), *Innovation in Non-Lethal Weapon Technology*, document présenté au séminaire Non-Lethal Defense III, 25 et 26 février 1998.

LOOS, Baudouin (1998), « Ces balles caoutchoutées qui tuent comme à la guerre », in *Le Soir*, 16 décembre 1998.

LOVELACE, Jr Douglas C. et METZ, Steven (1995), *Nonlethality and American Land Power: Strategic Context and Operational Concepts*, Strategic Studies Institute, U.S. Army War College, 15 juin 1995.

LYELL, Lord (1997), « Les armes non létales », in *Rapports 1997*, Commission des Sciences et des Technologies, Assemblée de l'Atlantique Nord, Secrétariat international, octobre 1997.

MAMPAEY, Luc (1998a), *Les armes non létales*, Audition publique au Parlement européen, Commission des Affaires étrangères, de la sécurité et de la politique de

défense, Sous-commission Sécurité et Désarmement, Bruxelles, 5 février 1998.

MAMPAEY, Luc (1998b), *Le Programme HAARP: science ou désastre?*, Les Rapports du GRIP 98/5, Bruxelles, novembre 1998.

MAMPAEY, Luc et WAUTELET, Michel (1999), « Des technologies militaires pour les secteurs civils », in *Revue Française de Géographie*, hiver 1998-1999.

METZ, Steven et KIEVIT, James (1994), *The Revolution in Military Affairs and Conflict Short of War*, U.S. Army War College, Strategic Studies Institute, juillet 25, 1994.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES, DU COMMERCE EXTÉRIEUR ET DE LA COOPÉRATION AU DÉVELOPPEMENT (1982), *Loi portant approbation de la Convention sur l'interdiction d'utiliser des techniques de modifications de l'environnement à des fins militaires ou toutes autres fins hostiles, et de l'Annexe, faite à New York le 10 décembre 1976 et ouverte à la signature à Genève le 18 mai 1977*, Bruxelles, 3 juin 1982.

MORTON, Jeffrey S. (1998), « The Legal Status of Laser Weapons That Blind », in *Journal of Peace Research*, vol. 35, n°6, 1998, pp. 697-705, Sage Publications.

MOSER, Frédéric (1998), « Les armes du futur », in *TéléMoustique*, 4-11 juillet 1998.

MULHOLLAND, David (1998), « U.S. Lab Tests HyperSonic Sound for Nonlethal Use », in *Defense News*, 14-20 septembre 1998.

MURPHY, Michael (1997), « Health and safety issues associated with Non-lethal Weapons », in *Conference Papers, «The Future of Non-Lethal Weapons»*, Millennium Conference Centre, Gloucester Hotel, 20-21 novembre 1997, Day Two, 2.45 PM.

M.H. (1996), « Modified M16 for lethal/non-lethal attack », in *Jane's International Defense Review*, 9/1996.

NAJMAN, Maurice (1998), « Les Américains préparent les armes du XXIème siècle », in *Le Monde diplomatique*, février 1998.

PARLEMENT EUROPÉEN (1999), *Rapport sur l'environnement, la sécurité et la politique étrangère*, Commission des affaires étrangères, de la sécurité et de la politique étrangère, Rapporteur: Mme Maj Britt Theorin, A4-0005/99, 14 janvier 1999.

PETERS, Ann (1996), *The Inhumane Weapons Convention and the 1995/96 Review Conference*, International Security Information Service (ISIS Europe), Briefing Paper n°4, avril 1996.

PRESS, Daryl G., KEANEY, Thomas A., MAHNKEN, Thomas G., WATTS, Barry D. et BIDDLE, Stephen (1997), « Symposium on the Gulf War and the Revolution in the Military Affairs », in *International Security*, édité par *The Belfer Center for Science and*

International Affairs, Harvard University, automne 1997, Vol. 22 n°2.

ROSENBERG, Barbara Hatch (1994), « Non-Lethal Weapons may violate treaties », in *The Bulletin of the Atomic Scientists*, vol.50, n°5, septembre/octobre 1994.

SCANNELL, Edward P. (1997), « ARL Non-lethal weapons concepts », in *Conference Papers, «The Future of Non-Lethal Weapons»*, Millennium Conference Centre, Gloucester Hotel, 20-21 novembre 1997, Day Two, 11.30.

SCHNEIDER, Greg. R. (1997), *Non lethal weapons: Considerations for decision makers*, ACDIS Occasional Papers, Research of the Program in Arms Controls, Disarmament, and Security Security, University of Illinois at Urbana Champaign, janvier 1997.

SINISCALCHI, Joseph (1998), *Non-Lethal Technologies: Implications For Military Strategy*, Occasional Paper n°3, Center for Strategy and Technology, Air War College, Air University, Maxwell Air Force Base, Alabama, mars 1998.

STOA (Scientific and Technological Options Assessment) (1998), *An Appraisal of Technologies of Political Control*, Parlement européen (STOA), Interim Study, PE 166 499/Int.St., 19 janvier 1998, Luxembourg.

THE BULLETIN OF THE ATOMIC SCIENTISTS (1994), « The soft-kill solution », in *The Bulletin of the Atomic Scientists*, mars/avril 1994, p. 4.

THOMAS, Timothy L. (1998), « The Mind Has No Firewall », in *Parameters*, U.S. Army War College Quarterly, printemps 1998, pp. 84-92.

TIGNER, Brooks (1997), « NATO Panel To Consider Nonlethal Weapon Guidelines », in *Defense News*, 29 septembre-5 octobre, 1997.

TYLER, Paul E. (1986), « The Electro-magnetic Spectrum in Low-Intensity Conflict », in *Low Intensity Conflict and Modern Technology* [Dean David J. (ed.)], Air University Press, Center for Aerospace Doctrine, Research and Education, Maxwell Air Force Base, Alabama, juin 1986.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE (1996), « Biological Process Control », in *New World Vistas: Air and Space Power for the 21st Century*, Ancillary Volume, Scientific Advisory Board (Air Force), U.S. Department of Commerce, National Technical Information Service (NTIS), Washington D.C., 1996, p. 89 et 90.

WESTING, Arthur H. (1997), « Environmental Warfare: Manipulating the Environment for Hostile Purposes », in *Environmental Change and Security Project Report*, The Woodrow Wilson Center, Washington D.C., Issue 3, printemps 1997, p. 145..

WESTING, Arthur H. (ed.) (1984), *Environmental Warfare: A Technical, Legal and Policy Appraisal - Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI)*, Sölna, Sweden, 1984, 108 p.

Annexe



Department of Defense
 DIRECTIVE
 July 9, 1996
 NUMBER 3000.3
 signed by
 John P. White
 Deputy Secretary of Defense

SUBJECT: Policy for Non-Lethal Weapons

Reference:

- (a) Title 10, United States Code
- (b) DoD Directive TS-3600.1, «Information Warfare (U),»
December 21, 1992

A. PURPOSE

This Directive under reference (a):

1. Establishes DoD policies and assigns responsibilities for the development and employment of non-lethal weapons.
2. Designates the Commandant of the Marine Corps as Executive Agent (EA) for the DoD Non-Lethal Weapons Program.

B. APPLICABILITY AND SCOPE

This Directive:

1. Applies to the Office of the Secretary of Defense, the Military Departments (including the Coast Guard, when it is operating as a Military Service in the Navy), the Defense Agencies, and DoD Field Activities.
2. Applies to all non-lethal weapon development and acquisition programs and the employment of fielded non-lethal weapons.
3. In general, does not apply to command and control warfare or any other military capability not designed

specifically for the purpose of minimizing fatalities, permanent injury to personnel, and undesired damage to property and the environment, even though they may have these effects to some extent. However, for those matters involving information warfare, refer to reference (b).

C. DEFINITION

Non-Lethal Weapons that are explicitly designed and primarily employed so as to incapacitate personnel or material, while minimizing fatalities, permanent injury to personnel, and undesired damage to property and the environment.

1. Unlike conventional lethal weapons that destroy their targets principally through blast, penetration and fragmentation, non-lethal weapons employ means other than gross physical destruction to prevent the target from functioning.
2. Non-lethal weapons are intended to have one, or both, of the following characteristics:
 - a. They have relatively reversible effects on personnel or material.
 - b. They affect objects differently within their area of influence.

D. POLICY

It is DoD policy that:

1. Non-lethal weapons, doctrine, and concepts of operation shall be designed to reinforce deterrence and expand the range of options available to commanders.
2. Non-lethal weapons should enhance the capability of U.S. forces to accomplish the following objectives:
 - a. Discourage, delay, or prevent hostile actions.
 - b. Limit escalation.
 - c. Take military action in situations where use of lethal force is not the preferred option.
 - d. Better protect our forces.
 - e. Temporarily disable equipment, facilities, and personnel.
3. Non-lethal weapons should also be designed to help decrease the post-conflict costs of reconstruction.
4. The availability of non-lethal weapons shall not limit a commander's inherent authority and obligation to use all necessary means available and to take all appropriate action in self-defense.
5. Neither the presence nor the potential effect of non-lethal weapons shall constitute an obligation for their employment or a higher standard for employment of force than provided for by applicable law. In all cases, the United States retains the option for immediate use of lethal weapons, when appropriate, consistent with international law.
6. Non-lethal weapons shall not be required to have a zero probability of producing fatalities or permanent injuries. However, while complete avoidance of these effects is not guaranteed or expected, when properly employed, non-lethal weapons should significantly reduce them as compared with physically destroying the same target.

7. Non-lethal weapons may be used in conjunction with lethal weapon systems to enhance the latter's effectiveness and efficiency in military operations. This shall apply across the range of military operations to include those situations where overwhelming force is employed.

E. RESPONSIBILITIES

1. The Assistant Secretary of Defense for Special Operations and Low-Intensity Conflict, under the Under Secretary of Defense for Policy, shall have policy oversight for the development and employment of non-lethal weapons.
2. The Assistant Secretary of Defense for Strategy and Requirements, under the Under Secretary of Defense for Policy, shall have policy oversight for the review of crisis action and deliberate plans, and shall ensure that the availability of non-lethal weapons is considered in their development.
3. The Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology shall have principal oversight responsibility for the DoD Non-Lethal Weapons Program, including joint Service program coordination to help highlight and prevent duplication of development in both classified and unclassified program.
4. The Chairman of the Joint Chiefs of Staff shall:
 - a. Advise the Secretary of Defense on development and employment of non-lethal weapons.
 - b. Assess military requirements for non-lethal weapons acquisition programs.
 - c. Monitor the development of Service non-lethal weapons programs.
 - d. Develop and promulgate joint doctrine, as appropriate, to incorporate emerging capabilities of non-lethal weapons.
5. The Commanders of the Unified Combatant Commands shall:
 - a. Ensure that procedures exist for the integration of non-lethal weapons into operational mission planning.
 - b. Identify the warfighting requirements of the Unified Combatant Commands.
6. The Secretaries of the Military Departments and the Commander in Chief of the United States Special Operations Command shall:
 - a. Ensure the development and implementation of employment concepts, doctrine, tactics, training, security procedures, and logistics support for fielded non-lethal weapons systems in accordance with policies defined in this Directive.
 - b. Ensure that a legal review of the acquisition of all non-lethal weapons is conducted. The review should

ensure consistency with the obligations assumed by the U.S. Government under all applicable treaties, with customary international law, and, in particular, the laws of war.

- c. Ensure that only those non-lethal weapon development programs that satisfy the general requirements of technical feasibility, operational utility, and policy acceptability are considered for support.
 - d. Consistent with existing guidelines on management of acquisition program, establish guidelines to emphasize that non-lethal weapons must:
 - (1) Achieve an appropriate balance between the competing goals of having a low probability of causing death, permanent injury, and collateral material damage, and a high probability of having the desired anti-personnel or anti-material effects.
 - (2) Not be easily defeated by enemy countermeasures once known; or if they could, the benefits of a single opportunity to use the weapon in a given context would be so great as to outweigh that disadvantage.
 - (3) Achieve an effect that is worth the difficulty of providing the intelligence support required for mission planning and damage assessment.
 - e. Consistent with applicable security guidelines, provide program visibility to the Chairman of the Joint Chiefs of Staff and the Unified Combatant Commanders.
7. The Secretary of the Navy shall ensure that the Commandant of the Marine Corps serves as the EA for the DoD Non-Lethal Weapons Program. The EA shall be responsible for program recommendations and for stimulating and coordinating non-lethal weapons requirements.
 8. The Assistant Secretary of Defense for Command, Control, Communications and Intelligence shall:
 - a. Establish policy and provide direction for development of the necessary DoD informational and intelligence capabilities to enable effective use of non-lethal weapons.
 - b. Provide policy and guidance when non-lethal weapons matters involve DoD information warfare under DoD Directive TS-3600.1 (reference (b)).
 9. The Assistant Secretary of Defense for Public Affairs shall coordinate and approve guidance on public affairs matters concerning non-lethal weapons and their use.

F. EFFECTIVE DATE

This Directive is effective immediately.



GROUPE DE RECHERCHE
ET D'INFORMATION
SUR LA PAIX ET LA
SÉCURITÉ

Fondé en 1979 à Bruxelles, le GRIP est un institut de recherche indépendant qui étudie les questions de défense, de sécurité et de désarmement. Par ses travaux, le GRIP veut contribuer à une meilleure compréhension de ces problématiques dans la perspective d'une amélioration de la sécurité internationale en Europe et dans le monde.

Adresse: rue Van Hoorde, 33
B -1030 Bruxelles
TEL: (32.2) 241.84.20
FAX: (32.2) 245.19.33
E.Mail: admi@grip.org
Website: <http://www.grip.org>

(bureaux ouverts du lundi
au vendredi de 8h30 à 13h et
de 13h30 à 17h)

Directeur: Bernard Adam

Recherche: Bernard Adam,
Goerges Berghezan, André
Dumoulin, Luc Mampaey, Marc
Schmitz

Secrétariat et administration:
Edith Grosse, Caroline Pailhe,
Chantal Schamp, Mehri
Zymeraj, Sevdí Zymeraj

Centre de documentation:
Alain Reisenfeld

Edition, relations publiques:
Sabine Fievet, Muriel Lescure,
Sophie Nolet, Marc Schmitz

Informatique: Luc Mampaey

Membres de l'Assemblée
générale:

Bernard Adam*
(administrateur délégué),
André Bastien, Claude Bougard,
Rik Coolsaet*, Laurent
Dumont*, Etienne Godin,
Denis Grimberghs, Marc
Installe, Gérard Lambert*
(président), Yvan Mayeur, René
Marchandise*, Jean-Paul
Marthoz, Jacques Michel,
Marcel Renaux, Michel Taverne,
Carl Vandoorne, Michel
Wautelet*.

*administrateurs

LES PUBLICATIONS DU GRIP

Depuis sa fondation, le GRIP est surtout connu par son travail d'édition. Au fil du temps, les publications ont changé, tant au niveau du contenu, de la présentation que de la périodicité. Depuis l'automne 1997, elles se présentent sous trois formes:

1. Les Nouvelles du GRIP

Une lettre d'information trimestrielle de 8 pages: regard sur les grands dossiers du moment, nouvelles insolites, aperçu des activités du centre, etc.

Cette lettre est envoyée d'office à tous les membres du GRIP en règle de cotisation de même qu'aux abonnés aux « Livres du GRIP ».

2. Les Livres du GRIP

Chaque année, le GRIP publie 5 ouvrages en collaboration avec les éditions Complexe, abordant les questions internationales dans les domaines de la géostratégie, de la défense et de la sécurité internationale.

Ces 5 ouvrages font partie de l'abonnement aux « Livres du GRIP »; ils sont également disponibles en librairie et au GRIP.

3. Les Rapports du GRIP

Cette nouvelle collection (format A4, sans périodicité) valorise des travaux de recherche réalisés pour la plupart au GRIP.

Ces rapports sont envoyés d'office à tous ceux qui souscrivent un abonnement de soutien; ils peuvent aussi être commandés au GRIP.

Tarifs 1999

	Belgique	France	Autres Europe	Autres Monde
1. Cotisation¹				
<i>Abonnement aux «Nouvelles du GRIP»</i>	600 FB 14,87 euros	100 FF 15,24 euros	700 FB 17,35 euros	750 FB 18,59 euros
2. Les Livres du GRIP				
<i>Abonnement annuel aux 5 livres² et aux «Nouvelles du GRIP»</i>	3.000 FB 74,37 euros	550 FF 83,85 euros	3.300 FB 81,80 euros	3.500 FB 86,76 euros
3. Abonnement complet³				
<i>Abonnement à toutes les publications (Rapports inclus)</i>	5.000 FB 123,95 euros	900 FF 137,20 euros	5.500 FB 136,34 euros	6.000 FB 148,74 euros
4. Abonnement de soutien	10.000 FB 247,89 euros	1.700 FF 259,16 euros	10.000 FB 247,89 euros	10.000 FB 247,89 euros

1. La cotisation donne en outre droit à une réduction de 20% sur l'achat de tous les livres et rapports du GRIP.

2. Ces 5 livres sont numérotés: deux n° simples (prix moyen 395 FB / 69 FF); deux n° doubles (prix moyen 595 FB / 99 FF), l'annuaire du GRIP étant un n° quadruple (1.195 FB / 195 FF). L'abonnement couvre 5 livres (équivalant à 10 numéros), plus le trimestriel «Les Nouvelles du GRIP».

3. L'abonnement annuel complet inclut la collection des Rapports (non périodiques), avec en moyenne six parutions par année.

Vous souhaitez vous abonner?

Vous pouvez le faire par téléphone (02/241.84.20), par fax (02/245.19.33), par Email (admi@grip.org) ou en nous envoyant votre demande d'abonnement, accompagnée de votre paiement, au GRIP, rue Van Hoorde 33 B-1030 Bruxelles.

Modes de paiement: **Belgique** (virement au compte 001-1711459-67 du GRIP à Bruxelles; virement au CCP 000-1591282-94 du GRIP à Bruxelles; bulletin de virement; chèque barré) / **France** (chèque barré; mandat postal international) / **Luxembourg** (soit verser au CCP 86464-37 du GRIP à Luxembourg; soit envoi d'un chèque au GRIP, libellé en FL) / **Autres pays** (virement au CCP 000-1591282-94 du GRIP à Bruxelles; mandat postal international) / **Autre moyen de paiement** (carte de crédit - VISA, Eurocard, Mastercard - Précisez votre n° de carte et la date d'expiration.)

Les Rapports du GRIP

- 1/97 **Ex-Yougoslavie - L'embargo sur les armes et le réarmement actuel**, Georges Berghezan, 32p., 300FB - 55FF.
- 2/97 **FN Herstal : Quel avenir pour la tradition armurière?**, Luc Mampaey, 20p., 200FB - 35FF.
- 3/97 **Burundi : trafics d'armes et aides militaires**, Human Rights Watch, 60p., 450FB - 80FF.
- 1/98 **L'industrie belge de défense - Adaptation, consolidation et mythe de la reconversion**, Luc Mampaey, 84p., 500FB - 90FF.
- 2/98 **Kosovo : poudrière des Balkans**, Sevdî Zymberaj et Bernard Adam, 30p., 300FB - 55FF.
- 3/98 **Concepts et potentiels nucléaires 1999-2000**, André Dumoulin, 35p., 300FB - 55FF.
- 4/98 **La Belgique et les satellites de renseignement**, André Dumoulin, 23p., 200FB - 35FF.
- 5/98 **Le programme HAARP : science ou désastre ?**, Luc Mampaey, 84p., 450FB - 80FF.
- 1/99 **Les armes non-létales**, Luc Mampaey, 40p., 350FB - 60FF.

Les « Rapports du GRIP » ne sont pas diffusés en librairie. Uniquement disponibles au GRIP.