

Le développement des nouvelles armes antipersonnel

par Louise Doswald-Beck
et Gérard C. Cauderay

1. Introduction

L'article 36 du Protocole additionnel I de 1977 stipule que:

«Dans l'étude, la mise au point, l'acquisition ou l'adoption d'une nouvelle arme, de nouveaux moyens ou d'une nouvelle méthode de guerre, une Haute Partie contractante a l'obligation de déterminer si l'emploi en serait interdit, dans certaines circonstances ou en toutes circonstances, par les dispositions du présent Protocole ou par toute autre règle du droit international applicable à cette Haute Partie contractante».

Cet article n'énonce pas une nouvelle règle de droit: il codifie le principe du droit coutumier qui veut que la bonne foi préside à l'application d'un traité ou d'une règle coutumière. L'intérêt de l'article 36 est d'attirer l'attention sur le fait que de nouvelles armes continuent à être développées, en toute impunité, et qu'il conviendrait donc, avant que ces armes ne soient déployées, de s'assurer que leur emploi ne viole pas, dans certaines circonstances ou en toutes circonstances, le droit international humanitaire. S'il est vrai que c'est à l'Etat, qui met au point un nouveau type d'arme, qu'il incombe de s'assurer par avance du caractère licite de l'emploi de cette arme, il n'en demeure pas moins que les autres Etats ont un intérêt juridique à s'assurer que la démarche a bien été faite.

D'autres articles de la présente livraison de la *Revue* montrent que l'emploi des armes est limité non seulement par les traités portant sur certaines catégories d'armes, mais aussi par deux règles fondamentales: d'une part, la prohibition des armes qui ne sont pas ou ne peuvent pas être dirigées contre un objectif militaire, ou qui causeraient incidemment des dommages excessifs et, d'autre part, la prohibition des moyens et méthodes de guerre de nature à causer des maux

superflus. Cette dernière règle est spécifiquement destinée à empêcher que des souffrances excessives soient infligées aux combattants: c'est principalement sur cet aspect que nous nous pencherons dans ce court article.

L'origine de cette règle, on s'en souvient, réside dans le principe fondamental du droit international humanitaire de l'équilibre entre les nécessités militaires et les considérations humanitaires. Ce principe a été énoncé de façon on ne peut plus éloquente dans ce qui fut le premier traité international interdisant l'emploi d'un certain type d'arme: la Déclaration de Saint-Petersbourg de 1868, interdisant l'usage, en temps de guerre, de projectiles explosibles de moins de 400 grammes. Après avoir déclaré, avec un certain espoir, que *«les progrès de la civilisation doivent avoir pour effet d'atténuer autant que possible les calamités de la guerre»*, la Déclaration indique que *«le seul but légitime que les Etats doivent se proposer durant la guerre est l'affaiblissement des forces militaires de l'ennemi»* et que *«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; l'emploi de pareilles armes serait dès lors contraire aux lois de l'humanité»*.

A propos de la mise au point des armes futures, la Déclaration stipulait que les *«Parties... se réservent de s'entendre ultérieurement toutes les fois qu'une proposition précise serait formulée en vue des perfectionnements à venir, que la science pourrait apporter dans l'armement des troupes, afin de maintenir les principes qu'elles ont posés et de concilier les nécessités de la guerre avec les lois de l'humanité»*.

Différentes étapes furent ensuite franchies, avec non seulement la répétition du principe qui interdit l'emploi d'armes de nature à causer des maux superflus (Règlements de La Haye de 1899 et 1907, article 23, alinéa e) et Protocole additionnel I de 1977, article 35, paragraphe 2), mais également avec la prohibition de l'emploi de balles qui s'épanouissent ou s'aplatissent facilement dans le corps humain (III^e Déclaration de La Haye de 1899) et d'armes chimiques et biologiques (II^e Déclaration de La Haye de 1899 et Protocole de Genève de 1925).

C'est dans le cadre des différentes conférences qui ont abouti à l'adoption de la Convention des Nations Unies de 1980 qu'ont été menées les dernières en date des discussions élargies visant à faire le point sur le développement des armes nouvelles. Outre les armes sur lesquelles portent les trois protocoles annexés à la Convention de 1980, les armes suivantes avaient été discutées lors des premières conférences organisées sur ce thème par le CICR, à Lucerne et

Lugano: les projectiles de petit calibre, les armes à effet de souffle et de fragmentation, les explosifs à mélange détonant à l'air, ainsi que les «armes futures» (lasers, dispositifs à micro-ondes, à infra-sons, à éclairs lumineux, armes géophysiques, écologiques et électroniques).

Après ces deux premières conférences, les «armes futures» n'ont plus été discutées, les experts estimant que les informations à disposition ne permettaient pas de procéder à une évaluation. Toutefois, au cours de la Conférence des Nations Unies de 1979-1980, tant les projectiles de petit calibre que les explosifs à mélange détonant à l'air ont fait l'objet de propositions visant à imposer des restrictions sur ces armes afin d'éviter de causer des maux superflus aux combattants. Au terme de la discussion qui s'est tenue dans le cadre de la Conférence des Nations Unies, il fut cependant décidé qu'il était nécessaire de poursuivre les travaux de recherche dans ces deux domaines pour pouvoir établir si ces armes risquaient réellement de violer les règles du droit international humanitaire et, en ce cas, définir le genre de réglementation à mettre en place.

Nous nous pencherons, dans ce court article, sur quatre types d'armes qui ont fait l'objet de nouvelles études depuis la Conférence des Nations Unies de 1979-1980, soit les projectiles de petit calibre, les explosifs à mélange détonant à l'air, l'utilisation des rayons laser sur le champ de bataille et les autres armes à faisceau d'énergie dirigée.

2. Projectiles de petit calibre

Le problème a été soulevé, lors de la Conférence de Lucerne, par certaines délégations qui défendaient l'opinion selon laquelle les balles modernes de 5,56 mm provoquaient des blessures plus graves que les balles standard de 7,62 mm qui étaient utilisées depuis le début du siècle et dont la vitesse est légèrement inférieure (d'environ 10%) à celle des nouveaux projectiles. A Lugano, les mêmes délégations ont avancé l'argument selon lequel, d'après les recherches les plus récentes, la gravité de la blessure infligée dépendait essentiellement de la quantité d'énergie libérée par le projectile et qu'une plus grande quantité d'énergie était libérée par le fait que la balle basculait ou se fragmentait. Les intervenants ont recommandé de normaliser les tests de balles afin de pouvoir évaluer la quantité d'énergie libérée. D'autres délégations ont à la fois contesté l'argument selon lequel les balles de 5,56 mm causaient des blessures plus graves et critiqué la méthode et les critères proposés pour les tests. Toutes les délégations sont, cepen-

dant, tombées d'accord sur un point: la nécessité de poursuivre les travaux de recherche.

Au cours de la réunion préparatoire qui a précédé la Conférence des Nations Unies de septembre 1979, un projet de proposition, portant sur la réglementation des armes de petit calibre, a été présenté par le Mexique et la Suède. Ce texte prévoyait l'interdiction des projectiles de petit calibre qui causent un grand transfert d'énergie et citait quatre exemples de la manière dont ce transfert peut s'opérer, notamment par un effet de bascule prématuré et une facilité de fragmentation. En outre, une méthode à employer pour les tests était proposée et un niveau maximum tolérable de libération d'énergie était évoqué sans être défini.

Si cette proposition n'a pas été acceptée, c'est essentiellement parce que d'autres délégations ont contesté à la fois les critères de base et la méthode employée pour les tests. Finalement, le 23 septembre 1979, la Conférence a adopté une résolution demandant la poursuite des travaux de recherche, afin notamment de mettre au point une méthodologie normalisée d'évaluation des balles et, ainsi, «prévenir l'inutile aggravation des blessures» provoquées par ces systèmes d'armes.

Bien qu'aucun accord n'ait été obtenu au sujet des critères précis à utiliser pour évaluer le potentiel de blessure de ces projectiles, un principe a été accepté: les armes de petit calibre ne devraient pas causer des blessures plus graves que les balles standard qui suffisent à mettre un homme hors de combat. Il convient de se souvenir que si des projectiles de plus petit calibre ont été introduits, c'est seulement pour permettre aux soldats de transporter plus de munitions, et non en raison de l'effet produit par ces nouveaux projectiles.

Onze années se sont écoulées depuis l'adoption de cette résolution et, durant cette période, les Conférences internationales de la Croix-Rouge de 1981 et de 1986 ont adopté des résolutions demandant aux gouvernements de faire preuve de la plus grande prudence dans la mise au point de systèmes d'armes de petit calibre, de façon à éviter une inutile intensification des effets traumatiques desdits systèmes. Les travaux de recherche se sont poursuivis dans ce domaine, sans toutefois toujours se conformer à la méthodologie généralement acceptée et recommandée dans la résolution adoptée en 1979 par les Nations Unies. Des séminaires et des conférences, auxquels le CICR a participé, ont également eu lieu pendant cette période, mais des divergences d'opinions demeurent sur certains points. Les recherches effectuées ont confirmé que c'est le transfert d'énergie qui représente le facteur déterminant de la gravité d'une blessure; or, un transfert

d'énergie de haut niveau est souvent causé, soit par le fait que la balle bascule au moment où elle pénètre dans le corps (il est inévitable qu'à un moment ou à un autre les projectiles basculent), soit par la fragmentation du projectile. A l'origine de ces problèmes il peut y avoir non seulement un manque de stabilité (effet de bascule prématuré), mais aussi la construction de la balle elle-même (matériaux utilisés, épaisseur et résistance de son enveloppe) qui peut provoquer l'effet prématuré de bascule ou la facilité de fragmentation.

Sur la base de ces informations, certains Etats ont pris des mesures visant à améliorer la conception de leurs projectiles, en particulier afin d'augmenter leur résistance à la fragmentation. Il convient de se souvenir que la Déclaration de La Haye de 1899 interdit non seulement l'emploi de balles «dont l'enveloppe ne couvrirait pas entièrement le noyau», mais aussi toutes celles «qui s'épanouissent ou s'aplatissent facilement dans le corps humain». Le terme employé dans le texte français authentique – «les balles qui s'épanouissent» –, donc s'ouvrent, fait allusion à la fragmentation. De toute manière, comme les balles dont l'enveloppe ne couvre que partiellement le noyau et qui s'aplatissent à des vitesses peu élevées, se fragmentent à des vitesses plus élevées, la fragmentation provoque un effet supplémentaire, et plus grave, que le simple aplatissement. Par conséquent, si les balles qui s'aplatissent facilement sont prohibées, a fortiori, les balles qui se fragmentent facilement sont également prohibées. On se souviendra également que la Déclaration de La Haye interdit l'emploi de toutes les balles qui s'épanouissent ou s'aplatissent facilement et que les balles «dont l'enveloppe ne couvrirait pas entièrement le noyau» n'étant mentionnées qu'à titre d'exemple, il ne s'agit pas d'une liste exhaustive.

Il faut espérer que tous les Etats prendront des mesures pour s'assurer au moins que leurs balles ne se fragmentent pas facilement. Cependant, pour en arriver là, il faudrait que les instructions nécessaires soient données aux fabricants d'armes – ce qui n'est en général pas le cas. D'après ce que nous savons, les spécifications employées par l'OTAN pour les balles n'incluent pas l'épaisseur de l'enveloppe, ce qui a conduit certains fabricants à produire des balles ayant une enveloppe trop peu résistante qui facilitaient la fragmentation dans le corps. Le problème semble s'être encore aggravé lors de l'introduction d'une balle plus petite encore et d'une vitesse légèrement supérieure, ce qui signifiait que son enveloppe normalisée ne pouvait empêcher une fragmentation facile, même si la balle correspondante, mais de 7,62 mm, n'avait pas ce problème. La normalisation des méthodes employées pour tester les balles représenterait un progrès important sur

la voie de la clarification des spécifications de fabrication, afin que les balles ne se fragmentent pas trop facilement et que tous les Etats se conforment à cette exigence.

Autres nouveautés concernant les projectiles de petit calibre

La presse spécialisée a présenté, ces dernières années, des reportages sur la mise au point d'un nouveau fusil de combat («advanced combat rifle») et les programmes destinés à en améliorer l'efficacité et la probabilité de touché. Dans deux de ces programmes, des projectiles très semblables à la balle de 5,56 mm sont utilisés: l'un des projets prévoit deux balles dans la même cartouche, l'autre utilise une cartouche sans douille et une balle plus petite (de 4,92 mm). Dans les deux autres projets, des fléchettes remplacent les balles, ce qui n'est pas, en soi, une idée nouvelle, mais qui a été au centre d'une controverse en raison des effets de ces projectiles. En fait, les fléchettes ont été discutées, sans résultat, à la fois lors des conférences de Lucerne et Lugano et lors des conférences des Nations Unies ultérieures, mais à propos de leur utilisation en tant que munitions d'artillerie. Employées en tant que substitut aux balles, les fléchettes devraient être projetées soit une à une, soit par rafales de trois. Les fabricants d'armes qui sont en faveur du développement des fléchettes disent que leur longueur est suffisante pour qu'elles puissent tourner et se déformer dans le corps de manière à libérer toute leur énergie. Ce point de vue est contesté par d'autres experts qui doutent que les fléchettes puissent avoir une efficacité suffisante.

On remarque, cependant, que tous les rapports spécialisés et tous les articles publiés par des spécialistes traitant de l'efficacité des nouveaux projets oublient de poser une question: sont-ils conformes aux exigences du droit international? Il y a lieu de craindre que de nouvelles armes soient mises au point sans que l'on ait tenu suffisamment compte, ou que l'on n'ait tenu aucun compte, des aspects juridiques. Pourtant, les tests de ces nouveaux projectiles devraient se dérouler en toute bonne foi et, idéalement, en conformité avec les critères normalisés qui sont recommandés dans la résolution des Nations Unies de 1979.

3. Engins à mélange détonant à l'air («FAE, fuel-air explosives»)

Au cours de la Conférence des Nations Unies de 1979, un document de travail a été soumis par le Mexique, la Suède et la Suisse.

Les auteurs proposaient d'interdire l'emploi des explosifs à mélange détonant à l'air, sauf lorsque le seul but est de détruire du matériel (par exemple pour la destruction de champs de mines). Cette démarche tendait donc à interdire l'emploi de ces explosifs en tant qu'armes antipersonnel, mais d'autres Etats ont estimé qu'il était prématuré d'envisager d'introduire des restrictions ou des interdictions quant à l'emploi d'explosifs à mélange détonant à l'air avant que des éléments de preuves aient été apportés de manière fiable et scientifique. Il avait également alors été suggéré que les effets traumatiques de ces explosifs pourraient être moins graves que ceux des munitions classiques utilisées actuellement.

Très peu de publications ont été consacrées à ce sujet, mais il ressort des articles parus à la fin des années 80 que les explosifs à mélange détonant à l'air qui étaient utilisés dans les années 70 ont été largement dépassés, pour ce qui est de l'efficacité, par une deuxième génération et qu'une troisième en est au stade de la mise au point. Ils indiquent aussi que le choc physique et physiologique causé par les explosifs à mélange détonant à l'air est d'une telle intensité qu'il peut être comparé à celui que provoque une arme nucléaire de moins d'une kilotonne.

Le principe de cette nouvelle arme repose sur la production d'un nuage aérosol par un liquide volatile et inflammable à haut contenu énergétique qui est mélangé à l'air ambiant. Quand le mélange atteint la proportion voulue entre le combustible et l'air, on provoque l'explosion du nuage aérosol. Le résultat en est un puissant effet de souffle, semblable, par exemple à celui des explosions de gaz qui se produisent parfois accidentellement dans des bâtiments ou dans des mines de charbon.

La détonation du nuage aérosol produit une onde de choc qui se propage à la vitesse du son, partant du nuage pour couvrir une distance qui peut représenter jusqu'à quatre fois la taille du nuage lui-même. La surpression atteint un niveau très élevé au moment de l'explosion. Elle diminue au fur et à mesure que le diamètre de l'onde de choc augmente, mais le rayonnement mortel est bien plus important que dans le cas d'une arme explosive de taille identique. L'efficacité antipersonnel est totale jusqu'à une certaine distance, puis elle décroît rapidement jusqu'à zéro.

Les explosifs à mélange détonant à l'air ont été utilisés au Viet Nam, essentiellement pour dégager des zones d'atterrissage d'hélicoptères et pour neutraliser des champs de mines. Cependant, il semble qu'une utilisation dans un but antipersonnel soit à l'étude. Le nuage aérosol se diffuse à travers la végétation et suit les contours du sol,

entrant dans les caches et les tranchées qui, en d'autres circonstances, permettraient aux troupes de se mettre à l'abri des armes à fragmentation. En fait, le mélange combustible/air pénètre dans tout espace qui n'est pas hermétiquement clos et s'infiltré donc à l'intérieur des maisons, dans les systèmes de ventilation, dans les arrivées d'air des moteurs, etc., empêchant presque complètement, tant les combattants que les civils, de se mettre à l'abri en cas de bombardement de ce type.

Selon les informations disponibles, les conséquences sur l'être humain des ondes de choc provoquées par les explosifs à mélange détonant à l'air sont d'une extrême gravité. Les personnes qui se trouveraient au bord de l'onde de choc auraient leurs organes auditifs détruits, souffriraient d'une grave commotion, de pneumothorax, d'éclatement des organes internes et de cécité. Les victimes qui se trouveraient à l'intérieur ou à proximité du nuage seraient purement et simplement anéanties. Une personne prise au piège des ondes de choc provoquées par l'explosion serait probablement étouffée par son propre sang, venant des poumons éclatés et, soit sa mort serait instantanée, soit elle prendrait la forme d'une agonie pouvant durer jusqu'à une demi-heure.

D'après ce que nous savons, des armes de ce nouveau type sont déjà fabriquées et mises à la disposition de certaines unités de plusieurs forces armées. Elles équipent en général des véhicules d'assaut.

Comme indiqué plus haut, il est certain que, dans les laboratoires des pays industrialisés, un travail de recherche et de développement est en cours dans ce domaine, en vue de la mise au point et de la production d'un explosif à mélange détonant à l'air de la troisième génération. De telles armes devraient être plus faciles à fabriquer et leur système de déclenchement pourrait être contrôlé par un micro-processeur.

Une arme de ce type est capable, en fonction de sa charge, de produire une explosion dévastatrice dans un rayon d'environ un demi-kilomètre.

4 Armes antipersonnel à laser

Profitant des progrès scientifiques réalisés dans le domaine des faisceaux d'énergie dirigée, les militaires ont mis au point ces dernières années différentes armes antipersonnel.

L'un de ces principaux développements est celui des rayons laser que les militaires utilisent déjà depuis quelque temps pour la télémétrie («range finding»), la désignation de la cible et le guidage de missiles. Ces lasers ne sont pas des armes mais ils permettent d'améliorer l'efficacité des armes traditionnelles.

Des articles parus récemment dans la presse spécialisée ont cependant montré que des armes à laser destinées à détruire les systèmes de «sensors» des véhicules militaires, des avions et des chars, ainsi que des armes antipersonnel, sont en train d'être mises au point. Les armes de ce type utilisent des rayons lasers à basse énergie qui ne sont efficaces que contre une seule partie du corps humain: l'oeil. La concentration intense de cette énergie lumineuse au niveau de l'oeil provoque une cécité soit temporaire soit permanente. Les déclarations publiées dans la presse spécialisée ne laissent aucun doute sur le fait que le dernier effet mentionné est intentionnellement recherché lors de la mise au point de ces armes,

Pendant les conférences de Lucerne et de Lugano, l'éventualité de la mise au point d'armes à laser à des fins antipersonnel avait été évoquée, mais bien trop peu de renseignements étaient alors à disposition pour qu'il soit possible d'examiner soigneusement ce sujet; en outre, certains participants étaient d'avis qu'une telle éventualité n'était pas à envisager dans un proche avenir. Pourtant, un expert avait déjà prévenu que les lasers antipersonnel feraient leur apparition au début des années 80: bien que la mention n'en soit apparue dans la presse que cette année, certains bateaux sont, en fait, équipés de lasers depuis le début des années 80. Le but de ces lasers était essentiellement d'aveugler ou d'éblouir les pilotes d'avions entrant dans l'espace aérien perçus comme des ennemis; les articles les plus récents concernant les lasers à bord de bateaux ne mentionnent qu'un but: éblouir.

Des rapports de spécialistes indiquent que plus récemment, des prototypes d'armes à laser portables ont été mis au point, notamment des dispositifs relativement légers, semblables à des fusils, utilisables à la fois contre les systèmes de «sensors» et à des fins antipersonnel. D'après les mêmes rapports, la fabrication de ces armes pourrait commencer dans une année ou deux.

Préoccupé par les développements dans ce domaine, le CICR a décidé de rassembler des renseignements plus détaillés sur les faits rapportés et sur les effets des armes de ce type. Une première réunion a eu lieu en juin 1989, réunissant des experts en matière de technologie des lasers, des ophtalmologues, des experts en matière d'utilisation des lasers à des fins militaires, des psychologues spécia-

lisés dans les problèmes liés à la cécité, ainsi que des spécialistes du droit international humanitaire. Certains participants étaient des spécialistes privés, d'autres étaient des experts gouvernementaux venus à titre personnel.

Deux faits ont été confirmés lors de cette réunion: d'une part, des armes à laser «anti-sensor» et antipersonnel sont effectivement mises au point actuellement et, d'autre part, il n'est pas si facile de ne provoquer qu'une cécité temporaire, et non permanente, en particulier lorsque ces armes sont utilisées de jour. Les risques de cécité permanente sont donc très élevés et les psychologues consultés ont insisté sur la gravité des effets de la cécité permanente. Les spécialistes du droit international humanitaire étaient, quant à eux, partagés sur la question de savoir si le fait de provoquer intentionnellement une cécité permanente, dans les différents cas où des armes de ce type seraient utilisées à des fins militaires, revenait à infliger des maux superflus. Un point a cependant fait l'unanimité: l'étude de cette question doit se poursuivre.

Comme l'avaient suggéré les participants, le CICR a organisé en 1990 deux groupes de travail composés d'experts scientifiques. Le premier groupe a étudié plus en détail la nature et l'effet des différents types d'armes utilisant le laser qui sont mises au point actuellement et a aussi indiqué que l'équipement actuellement utilisé dans le domaine de la télémétrie pourrait être utilisé comme une arme. Les ophtalmologues présents ont prévenu qu'il n'existe virtuellement pas aujourd'hui, et qu'il n'existera probablement pas dans un avenir prévisible, de moyen de traiter les blessures causées par ces lasers.

Le deuxième groupe de travail, qui sera essentiellement composé de médecins et de psychiatres, étudiera plus en détail les effets que la cécité peut avoir, à court et long terme, tant pour l'individu que pour la société, et les comparera aux autres blessures subies spécifiquement sur le champ de bataille.

L'information obtenue pourra ensuite être utilisée en vue d'une discussion plus approfondie des implications juridiques et des lignes de conduite à adopter en matière de développement de ces armes.

5. Armes à faisceau d'énergie dirigée («Directed energy weapons» - DEW)

A côté des armes antipersonnel à laser, qui, à certains égards, pourraient également être considérées comme des armes à faisceau d'énergie, il existe des armes très spéciales, comme celles qui utilisent

des ondes électromagnétiques de différentes longueurs d'ondes et des générateurs de rayons à particules que certains experts considèrent comme des armes antimatériel potentiellement très efficaces. Si ce dernier type particulier d'arme, qui exige une quantité considérable d'énergie, n'a pas beaucoup de chances de devenir opérationnel sur le champ de bataille dans un avenir proche, il en va bien autrement des systèmes d'armement qui utilisent des faisceaux d'ondes ou d'impulsions électromagnétiques.

Il y a déjà longtemps que l'on connaît, bien que de manière imparfaite, les effets produits par les ondes électromagnétiques sur l'être humain, et les travaux de recherche se poursuivent dans ce domaine. Selon la fréquence utilisée, le mode d'émission, l'énergie émise, ainsi que la forme et la durée des impulsions utilisées, les radiations électromagnétiques dirigées contre le corps humain peuvent provoquer de la chaleur et de graves brûlures ou même des modifications de la structure moléculaire des tissus qu'elles atteignent.

Des travaux de recherche ont été entrepris dans ce domaine par presque tous les pays industrialisés, et notamment par les grandes puissances, dans le but d'utiliser les phénomènes décrits ci-dessus dans des armes antimatériel et antipersonnel. Les tests réalisés ont démontré que des impulsions puissantes de micro-ondes pourraient être utilisées dans des armes destinées à mettre des êtres humains hors de combat ou même à les tuer. Il est possible, aujourd'hui, de générer une impulsion de micro-ondes à très haute intensité (par exemple, entre 150 et 3000 megahertz) atteignant un niveau d'énergie de plusieurs centaines de mégawatts. Grâce à un système d'antennes spéciales, ces générateurs peuvent, en principe, transmettre à une distance de plusieurs centaines de mètres assez d'énergie pour cuire un repas.

Il est toutefois important de relever ici que les effets mortels ou invalidants que l'on peut attendre des systèmes d'armes faisant appel à cette technologie peuvent être également provoqués à des niveaux d'énergie bien inférieurs. En utilisant le principe de la concentration des champs magnétiques, qui permet de contrôler la géométrie sur la cible (grâce aux antennes spécialement conçues à cet effet), l'énergie irradiée peut être concentrée sur de très petites surfaces du corps humain comme, par exemple, la base du cerveau, où un niveau d'énergie relativement bas peut avoir des effets mortels.

Il semble que la technologie dont on dispose aujourd'hui signifie que la production d'armes de ce type, d'une portée d'environ 15 kilomètres et pouvant balayer une zone avec une série d'impulsions rapides, pourrait être sérieusement envisagée. Les soldats non

protégés se trouvant dans cette zone pourraient être mis hors de combat ou être tués en quelques secondes. Une arme de ce type pourrait aisément être installée sur un camion et serait donc facile à transporter.

Malgré la rareté des publications portant sur ce sujet, et en dépit du fait qu'elles sont généralement couvertes par le secret, les travaux de recherche entrepris dans ce domaine paraissent avoir démontré que de très petites quantités de radiations électromagnétiques sont capables de modifier de façon sensible les fonctions des cellules vivantes. Les travaux de recherche ont également révélé que des effets pathologiques proches de ceux que provoquent des substances extrêmement toxiques peuvent être produits par des radiations électromagnétiques, même à faible puissance; cela est particulièrement vrai des radiations qui utilisent une forme d'impulsion contenant un grand nombre de fréquences différentes.

Comme il a été dit plus haut, la quantité d'énergie nécessaire pour obtenir ces résultats est souvent bien inférieure à celle qu'il faut utiliser pour produire un effet d'échauffement significatif dans les tissus humains.

Certaines recherches réalisées dans ce domaine semblent avoir confirmé que les champs électromagnétiques de faible intensité, modulés de manière à être analogues aux ondes cérébrales normales, pourraient avoir de graves conséquences sur le fonctionnement du cerveau. Les expériences faites sur des animaux au sujet des champs magnétiques pulsés auraient, dit-on, provoqué des effets spécifiques (l'animal s'endormant, devenant anxieux ou agressif) selon la modulation de fréquence utilisée. Par ailleurs, il est bien connu que des effets mortels peuvent être également obtenus en utilisant des niveaux de puissance plus élevés que ceux qui sont utilisés dans les expériences sur la modification du comportement. Une arme antipersonnel qui serait basée sur de tels principes biophysiques pourrait produire des effets analogues à ceux d'un gaz agissant sur le système nerveux, mais n'aurait aucun effet secondaire et ne laisserait aucune trace durable.

6. Conclusion

Malgré les progrès réalisés, tant en matière de contrôle des armements qu'en matière de désarmement et dont les médias se font largement l'écho, des efforts considérables sont discrètement déployés pour mettre au point des armes nouvelles ayant de très sérieuses

implications du point de vue humanitaire. La plupart des travaux de recherche concernant ces armes sont tenus secrets, ou ne sont mentionnés qu'avec des informations insuffisantes dans des publications très spécialisées.

Tous ces développements ont lieu sans que l'on ait la moindre preuve que leur conformité avec le droit international humanitaire fait l'objet d'une analyse sérieuse. Les discussions qui ont eu lieu dans le cadre des conférences préparatoires ayant précédé la Conférence de 1980, ainsi que lors de la Table ronde organisée par le CICR en 1989 au sujet des armes antipersonnel à laser («battlefield laser weapons») montrent qu'il est de plus en plus difficilement admis que l'emploi d'une arme spécifique pourrait enfreindre la règle qui interdit les armes causant des maux superflus. Alors que la nécessité de protéger les civils contre les effets des hostilités est assez largement acceptée, on voit qu'un certain nombre d'Etats importants n'ont pas le désir de prendre sérieusement en considération le sort des combattants. Si le profane ignore généralement qu'en principe les combattants ne devraient pas être attaqués avec des armes causant des maux superflus, les personnes qui connaissent bien le droit international humanitaire ne peuvent manquer de réaliser que cette règle dérive logiquement et naturellement de la philosophie fondamentale de ce droit. Les combattants ne peuvent être attaqués que dans le but de les empêcher de commettre des actes militaires hostiles. En d'autres termes, l'attaque est destinée à prévenir le danger que le combattant représente à un moment donné: elle n'est pas dirigée contre l'être humain en tant que tel. Le but du droit international humanitaire est de protéger la dignité des personnes, de garantir le respect et les soins auxquels ils ont droit en tant qu'êtres humains. Ce n'est donc pas un hasard si la première codification du droit humanitaire, au XIX^e siècle, visait à protéger l'être humain dans le combattant, en lui accordant le statut de prisonnier de guerre en cas de capture, en lui assurant des soins médicaux en cas de blessure et en interdisant l'emploi d'armes inutilement cruelles. Cette protection de l'être humain dans le combattant signifie que lors de la mise au point d'armes antipersonnel, il convient de prendre garde que les maux que l'on s'attend à causer ou que l'on veut causer n'aillent pas au-delà de ce qui est nécessaire pour mettre un soldat hors de combat. Dans ce contexte, l'expression «hors de combat» a une connotation manifestement temporaire, car sinon, les Etats ne seraient pas obligés de prodiguer des soins médicaux aux soldats blessés pour que ceux-ci recouvrent la santé ou de libérer les prisonniers de guerre à la fin des hostilités.

Bien que les blessures subies entraînent parfois une invalidité permanente, ou même la mort, ce n'est pas la même chose que de vouloir provoquer une invalidité grave et permanente ou la mort en mettant au point une nouvelle arme (ou en développant une arme qui a normalement cet effet), car il s'agit là de punir l'être humain en tant que tel et non plus de l'empêcher de remplir sa fonction militaire. C'est ce raisonnement qui sous-tend la Déclaration de Saint-Pétersbourg: l'objectif, légitime, d'affaiblir les forces militaires de l'ennemi serait «dépassé par l'emploi d'armes qui ... rendraient leur mort inévitable». Ce n'est pas la mort en tant que telle qui est inacceptable, car elle intervient souvent dans une bataille, mais plutôt le fait qu'elle représente le but permanent recherché.

Toutes les armes que nous avons brièvement décrites dans cet article suscitent de graves questions – les nouvelles balles, avec leurs effets qui, souvent, ne sont pas correctement testés, les lasers antipersonnel, dont le but recherché est permanent, les engins à mélange détonant à l'air et les armes électro-magnétiques, qui peuvent causer des souffrances spécifiques et dont on prétend qu'ils peuvent être mortels à 100%. Il est particulièrement fâcheux que ces armes soient mises au point sans que leurs implications juridiques soient analysées de façon exhaustive. Bien que toutes les armes nouvelles aient une certaine utilité sur le plan militaire (sans cela, elles n'auraient pas été mises au point), il ne suffit pas de leur reconnaître une utilité militaire réelle pour que tout problème juridique disparaisse. Cette utilité militaire doit être mise en regard des souffrances que ces armes engendrent et il faudrait que, lorsque les souffrances sont particulièrement pénibles, l'utilité militaire soit réellement d'une importance particulière.

Le Protocole final de la Conférence de Bruxelles de 1874 stipule qu'il *«avait été unanimement constaté que les progrès de la civilisation doivent avoir pour effet d'atténuer, autant que possible, les calamités de la guerre, et que le seul but légitime que les Etats doivent se proposer durant la guerre est d'affaiblir l'ennemi, sans lui infliger des souffrances inutiles»*.

Il vaut la peine de remarquer qu'ici le terme «civilisation» n'est pas l'équivalent de découvertes scientifiques ou d'innovations technologiques, mais évoque plutôt des restrictions que les Etats s'imposeraient à eux-mêmes pour «atténuer les calamités de la guerre». Il faut espérer que cette façon de concevoir la civilisation n'a pas disparu et que les règles qui protègent les combattants ne se trouveront pas, dans la pratique, soit sapées, soit balayées dans la course aux armes

nouvelles qui ne laisserait aucune place à la réflexion sur leurs implications immédiates ou à long terme.

Louise Doswald-Beck
Gérald C. Cauderay

Louise Doswald-Beck, LLM (Londres), avocate, a été professeur de droit international à l'Université d'Exeter et au «University College» de Londres avec spécialisation dans le droit de recours à la force, le droit international humanitaire et le droit international des droits de l'homme. Elle est membre de la division juridique du CICR depuis 1987 et s'est spécialisée notamment dans le droit international humanitaire relatif à la conduite des hostilités.

Gérald C. Cauderay a une formation de radio-navigant et de radariste de la marine marchande où il a servi durant plusieurs années. Il a ensuite occupé différents postes à responsabilité dans l'industrie électronique, notamment dans le domaine des télécommunications et de la radio-navigation maritime et aéronautique, avant d'être nommé conseiller industriel et scientifique près l'Ambassade de Suisse à Moscou. Au CICR, M. Cauderay est responsable des problèmes liés à la signalisation et à l'identification des formations et des moyens de transport sanitaires. Il est l'auteur d'un article intitulé «Visibilité du signe distinctif des établissements, des formations et des transports sanitaires» paru dans le numéro 784 de la *Revue internationale de la Croix-Rouge* (Juillet-Août 1990).

REFERENCES

Cooper, G.J. & Ryan, J.M., «Interaction of penetrating missiles with tissues», *British Journal of Surgery*, Vol. 77, Juin 1990, pp. 607-610.

Kneubuehl, B., «Kaliberverkleinerung bei Handfeuerwaffen», *Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*, No. 5, 1981.

Berlin, R.H. *et al.*, «A proposed standard methodology for estimating the wounding capacity of small-calibre projectiles or other missiles», *Acta Chir. Scand., Suppl.*, 1982, p. 508.

Ludvigsen, E.C., «New Technologies for Combat Rifles», *ARMY*, Juin 1989, pp. 60-63.

Fackler, M.L., «ACR candidates: assessing their wounding potential», *International Defense Review*, 8/1989, pp. 1091-1092.

Geisenheyner, S., «FAE development: disturbing trends», *Jane's Defence Weekly*, 21 février 1987.

Bellamy, C., «Le potentiel de l'Armée rouge en artillerie et en missiles», *Revue internationale de défense*, 4/1988.

Munro, N., «Army Tests Hand-Held Laser Rifles», *Defense News*, 5 mars 1990, p. 4.

Munro, N., «US Army to seek 48 Stingray Lasers to Help Blind Enemy Vehicles, Troops», *Defense News*, 26 mars 1990.

Rowles, J.W., «Laser Weapons on the Battlefield», *Defense Electronics*, août 1989, pp. 77-85.

Anderberg, B. (Brig.), «The Low-Energy Laser aimed at the eye as a potential Anti-Personnel Weapon», *The RUSI Journal*, Printemps 1988, The Royal United Services Institute.

Anderberg B. & Wolbarsht M., «Blinding lasers: the nastiest Weapon?», *Military Technology*, 3/90.

Tennenbaum, J., «Les armes antipersonnel électromagnétiques», *Défense et Armement*, Héraclès International, no. 73.
