



Un Boeing C-17 Globemaster III lance des leurres thermiques en plein vol. Les leurres thermiques sont conçus pour éloigner les missiles de l'avion lorsque celui-ci est sous attaque. (© Boeing)

Dossier sérieux, problème sérieux?

LES SYSTÈMES PORTATIFS DE DÉFENSE AÉRIENNE (MANPADS)

3

INTRODUCTION

En novembre 2002, un avion de passagers israélien en provenance de Mombasa, au Kenya, a essuyé le feu de deux missiles sol-air. Bien que les missiles aient manqué leur cible, l'événement a fait des vagues dans la presse internationale et relancé une nouvelle série de débats antédiluviens – débats qui se sont intensifiés depuis les attaques perpétrées contre des avions civils et militaires en Irak. L'arme utilisée était un SA-7 de facture soviétique, un modèle faisant partie de la gamme d'armes légères communément appelées systèmes portatifs de défense aérienne ou MANPADS. Les MANPADS sont des armes lance-missiles, légères, de petit calibre, conçues pour être déployées contre un aéronef par un seul individu au sol.

Depuis 2002, les MANPADS font l'objet d'une attention sans précédent de la part des médias. Symptomatique des attentats récents, la sensibilisation du public à la menace qu'ils représentent pour l'aviation civile est sans aucun doute plus pointue que jamais. Cette attention se focalise principalement sur la peur des attaques terroristes, bien que les MANPADS aient été, et restent, utilisés essentiellement dans les zones de guerre. A l'aune de rapports souvent contradictoires, ce chapitre tentera de clarifier quelques-unes des tendances fondamentales observées dans la production, le stockage, le transfert et l'utilisation des MANPADS et dans les mesures prises en vue de contrôler leur prolifération. Si bon nombre de conclusions corroborent celles qui sont déjà énoncées dans ces rapports, d'autres sèment le doute sur les allégations et les chiffres cités antérieurement. Voici quelques-unes des conclusions clés de ce chapitre:

Les MANPADS sont des armes lance-missiles, légères, de petite taille, conçues pour être déployées contre un aéronef par un seul individu au sol.

- La prolifération des MANPADS ne cesse de s'étendre et les modèles récents sont suffisamment sophistiqués pour vaincre de nombreuses contre-mesures traditionnelles.
- Il existe probablement moins de 100.000 systèmes complets, mais il n'est pas exclu que de nombreux modèles anciens soient encore opérationnels, contrairement à ce qu'affirment certaines estimations prudentes relatives à leur durée de vie.
- Tous les Etats en possession de MANPADS ne contrôlent pas leur prolifération de manière adéquate, de sorte que les MANPADS de la dernière génération prolifèrent au moins autant que les modèles antérieurs.
- Au moins 13 groupes non gouvernementaux possèdent des MANPADS. Certains de ces groupes sont considérés comme des organisations terroristes, bien que l'on puisse douter de leur aptitude à utiliser ce type d'armes.
- Un grand nombre d'hypothèses actuelles surestiment l'importance des MANPADS aujourd'hui mais elles sont le fer de lance d'initiatives incitant la communauté internationale à prendre des mesures indispensables.
- Les mesures internationales destinées à contrôler la prolifération gagnent en popularité mais elles sont embryonnaires et se font attendre.

Ce chapitre s'appuie sur des informations obtenues de sources publiques officielles, dont un certain nombre de manuels pratiques relatifs aux MANPADS, disponibles sur l'Internet. Le chapitre abordera les questions suivantes:

- Quelles sont les tendances observées dans la production et le transfert de MANPADS?
- Quelle est l'étendue des stocks de MANPADS à l'échelle internationale et qui en détient?

- Avec quelle aisance les groupes non gouvernementaux peuvent-ils se servir des MANPADS et les craintes actuelles sont-elles justifiées?
- Quelles sont les initiatives mises en oeuvre pour prévenir la prolifération et l'utilisation des MANPADS?

Les MANPADS existent depuis près de 40 ans. Depuis la Guerre froide, le nombre de sociétés fabriquant des MANPADS a diminué, bien que l'on assiste à une progression du nombre de pays abritant leur production au cours des deux dernières décennies. Près de 15 sociétés et consortiums produisent actuellement des MANPADS dans plus de 15 pays. D'une manière générale, la production se limite aux pays dont les industries en matière de défense sont bien développées, même si certains nouveaux cas indiquent que cette tendance pourrait s'inverser. Les MANPADS garnissent les arsenaux de quelque 105 pays. Bon nombre des Etats qui produisent et stockent des MANPADS ne brillent pas par leur aptitude à sécuriser les stocks. Les Etats en faillite, les transferts vers des factions belligérantes et l'absence de sécurité des stocks sont autant de raisons qui expliquent leur présence entre les mains d'au moins 13 groupes non gouvernementaux, dont certains sont considérés comme terroristes. Bien que l'on puisse s'interroger sur l'aptitude de tous ces acteurs à utiliser leurs MANPADS étant donné l'entraînement et la maintenance nécessaires pour les déployer, la transmission du savoir est peut-être plus difficile à contrôler que les armes elles-mêmes. Les estimations actuelles exagèrent indubitablement le nombre de MANPADS en circulation, de même que leur longévité et leur facilité d'utilisation. Néanmoins, la profusion des MANPADS, en termes de production et du nombre d'Etats qui les utilisent, en conjonction avec la technologie de plus en plus sophistiquée, tend à suggérer que nous sommes en présence d'un problème potentiel non négligeable. En fait, ces estimations exagérées présentent leur utilité car elles sont, pour une large part, à l'origine d'un certain nombre d'initiatives internationales, certaines plus prometteuses que d'autres, mises en oeuvre depuis 2002. Par conséquent, les MANPADS pourraient bien représenter l'une des rares questions liées aux armes légères et de petit calibre, dont la politisation n'est pas consécutive à de lourdes pertes en vies humaines ou en infrastructure, pour autant que la communauté internationale continue d'agir. Les MANPADS constituent un dossier sérieux qui pourrait bien devenir un sérieux problème.

CARACTÉRISTIQUES ET TECHNOLOGIES

La technologie impliquée dans la production des MANPADS, même des modèles les plus anciens, dépasse de loin la technologie nécessaire à la production de la plupart des armes légères et de petit calibre. Les MANPADS offrent une capacité antiaérienne que n'offraient avant leur invention, que des armes technologiquement moins sophistiquées et souvent plus encombrantes, comme les canons antiaériens légers ou les systèmes de missiles de longue portée. En aucun cas, ils ne sont homogènes, certains MANPADS étant plus grands que d'autres et montés sur des châssis volumineux. Néanmoins, ils peuvent sans aucun doute être répertoriés comme armes légères, comme le suggère la définition adoptée dans le cadre de l'Arrangement de Wassenaar en 2003:

- a) systèmes de missiles sol-air conçus comme des systèmes portatifs destinés à être portés et tirés par une seule personne; et
- b) autres systèmes de missiles sol-air conçus pour être transportés et utilisés par plusieurs personnes en équipe (Wassenaar, 2003, §1.1).

Par conséquent, ce sont les facteurs technologiques, et non la taille, qui ont souvent mené à les assimiler aux grandes armes conventionnelles dans le cadre des analyses des stocks d'armes nationaux des Etats (IISS, 2003; SIPRI, 2003). Toutefois, dans la pratique, ils n'ont jamais été intégrés dans le cadre des initiatives de grande envergure visant à exercer un contrôle sur les armes, telles que le Traité sur les forces armées conventionnelles en Europe (FCE). Ils n'ont pas non plus été au centre des débats sur les armes légères et

de petit calibre – comme ce fut le cas de nombreuses armes légères. En résumé, leur technologie les place dans la catégorie des grands systèmes d'armes, tandis que leur taille les définit comme des armes légères. Par conséquent, ils ont toujours occupé une zone d'ombre entre ces deux définitions.

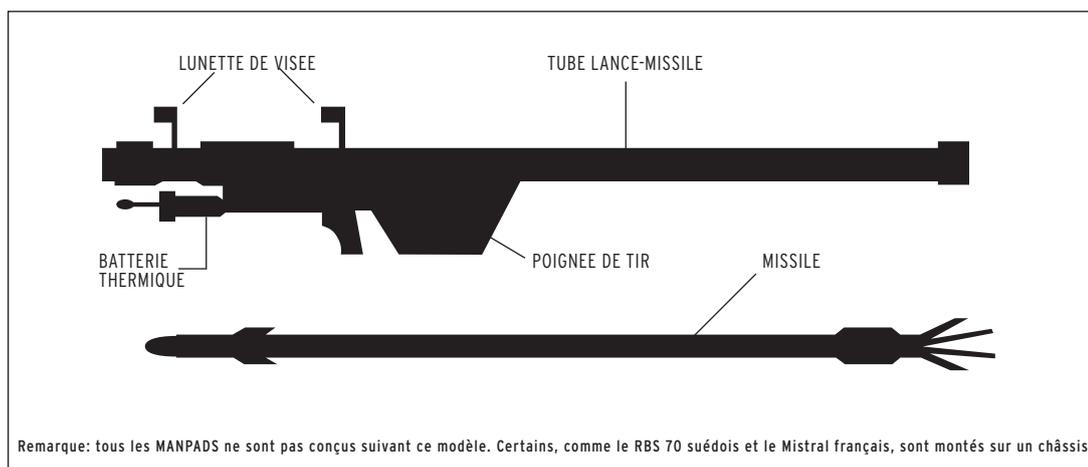
Autre caractéristique du débat médiatique sur les MANPADS: les rapports qui le concernent sont ponctués d'incohérences, tant en termes de capacité technologique – en particulier leur durée de conservation (voir encadré 3.1) – qu'au niveau de la dénomination des différents systèmes. Les profanes sont dès lors confrontés à une pléthore de désignations, comme l'illustre brièvement le tableau 3.1.

Tableau 3.1 Quelques dénominations de MANPADS soviétiques/russes

Dépt. américain de la Défense	OTAN	URSS/Russe	Fabricant	Missile
SA-7	Graïl	Strela-2	9K32	9M32
SA-16	Gimlet	Igla-1	9K310	9M313
SA-18	Grouse	Igla	9K38	9M39

La plupart des MANPADS se composent d'un lanceur tubulaire, duquel est tiré un missile guidé propulsé par fusée. Ces tubes lance-missiles à usage unique sont équipés d'une «poignée de tir» rechargeable (voir figure 3.1) ou d'un système de lancement monté sur un châssis. Les MANPADS disposent également d'une batterie destinée à alimenter l'électronique de l'arme et souvent d'un système de refroidissement visant à refroidir les capteurs du missile. La plupart des missiles utilisent soit un système de guidage infrarouge (IR), qui verrouille la cible en établissant le contraste entre la signature thermique du moteur ou des tuyères de l'aéronef et la température de l'air ambiant – lesdits missiles de type «tire et oublie» – soit un système de guidage par opérateur, qui permet de transmettre les ordres de l'utilisateur au missile par signal radio voire, ces dernières années, par rayon laser.

Figure 3.1 Les principaux composants d'un MANPAD: le SA-7b soviétique



La première méthode est la plus répandue. Son mode de verrouillage «passif» – c'est-à-dire qu'il ne repose pas sur l'énergie émettrice du lanceur (transmettant un signal au missile) – complique la détection de ces armes, qui inspirent les pires craintes aux aviateurs (*National Defense*, 2003). Néanmoins, entre les mains d'opérateurs formés, la seconde méthode peut offrir une précision accrue dans la mesure où l'opérateur peut guider le missile vers sa cible, quelles que soient les contre-mesures.



Des soldats nicaraguayens arborent des MANPADS SA-7, de facture russe, lors de la commémoration du 24^e anniversaire de l'armée à Managua, en septembre 2003.

© Miguel Alvarez/AFP/Getty Images

Les MANPADS
deviennent
de plus en plus
sophistiqués.

Les MANPADS deviennent de plus en plus sophistiqués. Les modèles les plus récents offrent une portée plus grande, une flexibilité de tir accrue, davantage de précision et un effet destructeur décuplé lorsqu'ils touchent leur cible. La première génération de MANPADS, notamment les modèles soviétique SA-7 et américain FIM-43 Redeye, était équipée d'un système de guidage IR passif. Ces armes, quelque peu limitées, devaient viser l'arrière de l'aéronef afin de permettre à leurs capteurs de se «verrouiller» sur la chaleur des tuyères de l'appareil. Elles étaient également limitées par la distance à laquelle elles pouvaient engager un aéronef, généralement moins de 5.000 mètres. La technologie la plus récente utilisée par les MANPADS (voir tableau 3.2) a amélioré ces fonctionnalités en recourant à des têtes chercheuses IR sophistiquées, susceptibles de cibler un aéronef de face ou de diriger le missile en vue de frapper le fuselage de l'aéronef au lieu des seules tuyères. Ces modèles ultérieurs de MANPADS sont généralement qualifiés de «seconde génération» en raison des progrès technologiques qu'ils affichent et de leur portée, qui excède celle de leurs prédécesseurs. Bon nombre d'entre eux utilisent actuellement une combinaison de têtes chercheuses d'énergie, fonctionnant à la fois sur les spectres infrarouge (IR) et ultraviolet (UV). D'autres suivent un rayon laser avec lequel l'opérateur illumine la cible. Ces nouveaux MANPADS peuvent engager un aéronef à des distances allant jusque 6.000 mètres. Les fusées de proximité, qui explosent près de la cible, et donc éliminent la nécessité d'une attaque directe, ont également permis de décupler les chances de détruire des aéronefs. Les résultats combinés apportés par ces améliorations permettent désormais de déployer les MANPADS à partir d'un nombre accru de positions, d'atteindre des distances plus grandes tout en augmentant considérablement les chances de toucher des parties vitales de la cible comme le fuselage ou les réservoirs de carburant.

LA PRODUCTION DE MANPADS

Contrairement à la plupart des armes légères et de petit calibre, la production de MANPADS se limite actuellement à un nombre réduit de fabricants (PRODUCTEURS). Cette restriction fait à la fois office de barrière à la production imposée par la technologie impliquée et de mesures prises par certains Etats afin de limiter la prolifération de la technologie liée aux MANPADS. Les développements envisagés dans le cadre des armes à énergie cinétique ont remis en question les perspectives de fabrication des MANPADS à long terme, mais il s'agit là d'une vue à très longue échéance et il est probable qu'ils continuent d'être produits dans les années à venir, vraisemblablement par un nombre accru de sociétés (Forecast International, 2003a).

Aujourd'hui, au moins 15 sociétés et consortiums fabriquent des MANPADS dans plus de 15 pays. Le nombre de ces fabricants a baissé au cours des dernières décennies en raison d'un nombre incalculable de fusions et d'acquisitions de sociétés dans les années qui ont suivi la fin de la Guerre froide. Toutefois, si la production de MANPADS se limitait antérieurement aux Etats-Unis, à l'URSS et à ses satellites, à l'Europe occidentale et à la Chine, des Etats comme l'Egypte, la Corée du Nord et le Pakistan produisent des copies de modèles existants depuis les années 80. Au cours des dix dernières années, certains Etats, dont Singapour et le Vietnam, ont acquis des licences gouvernementales pour produire des systèmes chinois et russes. Par conséquent, tandis que la majorité des Etats fabriquant des MANPADS disposent d'industries militaires bien développées, le cas du Vietnam illustre le fait que certains Etats qui acquerront à l'avenir soit de la technologie, soit des licences de fabrication – pour l'assemblage plutôt que pour une fabrication complexe – ne disposent pas nécessairement d'industries militaires aussi développées. Le facteur technologique semble jusqu'ici avoir empêché une production des MANPADS à plus grande échelle, vu que peu de pays de la seconde catégorie mentionnés ci-dessus ont développé des MANPADS eux-mêmes et que, par conséquent, les Etats qui les fabriquent disposent d'un niveau de contrôle adéquat sur la prolifération de la production. Affirmer qu'ils exercent un contrôle est une question de point de vue.

La grande majorité des Etats qui se sont lancés récemment dans la production de MANPADS ont acquis la technologie auprès de la Russie ou de la Chine. La production de modèles fabriqués aux Etats-Unis ou en Europe semble rester l'apanage des pays de l'OTAN et de la Suisse, à l'exception du modèle suédois RBS, assemblé au Pakistan (SIPRI, 2002). Les Etats occidentaux semblent actuellement exercer sur le flux d'armes et de technologie un contrôle plus étroit que certains de leurs homologues, et cela pour deux raisons. Premièrement, les producteurs de MANPADS figurent souvent parmi les acteurs prépondérants de l'industrie de la défense. La majorité de ces grandes entreprises sont établies en Occident et ces sociétés occidentales tirent davantage de bénéfices technologiques des fusions et acquisitions que les sociétés établies dans les pays en voie de développement, relativement pauvres au niveau technologique. Deuxièmement, la nature du produit garantit que seules certaines sociétés sont autorisées à recevoir la technologie occidentale par le biais des licences de production. Par exemple, en 1988, les Etats-Unis ont octroyé une licence au Stinger Project Group (SPG), un consortium de sept Etats comprenant l'Allemagne, les Pays-Bas, la Belgique, la Norvège, la Grèce, la Turquie et l'Italie. Cet accord a permis de produire un nombre préétabli de missiles et garantit que les missiles Stinger ne seront pas vendus à des pays extérieurs au SPG (Redstone Arsenal, 2003; NISAT, 1999). Dans l'ensemble, la technologie de production occidentale est étroitement surveillée. Au cours des dix dernières années toutefois, plusieurs pays ont acquis une licence pour produire des MANPADS de la seconde génération. Le Pakistan fabrique actuellement le modèle chinois QW-1, sous la désignation Anza 2, et assemble des RBS-70 suédois depuis 1988. Singapour et le Vietnam ont acquis récemment des licences pour produire le modèle russe SA-16 (SIPRI, 2003; Pyadushkin, 2003). De telles démarches augmenteront à l'avenir non seulement le nombre de fournisseurs potentiels de MANPADS mais également le nombre de personnes maîtrisant la technologie de production de ces systèmes.

L'utilité future des MANPADS pour les armées occidentales suscite quelques controverses, mais la demande semble assurer une production continue pour un certain temps (Forecast International, 2003a).

Aujourd'hui, 15 sociétés et consortiums produisent des MANPADS dans plus de 15 pays.

Les producteurs de MANPADS disposent d'un niveau de contrôle adéquat sur la prolifération de la production. Affirmer qu'ils exercent un contrôle est une question de point de vue.

Inversement, il est probable que l'utilité future des MANPADS s'accroisse largement pour les forces armées des pays en voie de développement, susceptibles de considérer ces armes comme une alternative relativement plus abordable que les grands systèmes antiaériens. Les MANPADS, dont les capacités ont été améliorées grâce à une sophistication accrue des modèles, suscitent un intérêt sans cesse croissant auprès des acteurs attirés par la possibilité de détruire des aéronefs en plein vol. Par conséquent, les MANPADS constituent un secteur de croissance sur le marché international des armes (Gander, 2003). Au cours des 15 dernières années, différentes sociétés ont développé de nouveaux systèmes ou lancé la production des modèles en cours. Le Thales Air Defence Starstreak est un missile à guidage laser que l'on dit presque impossible à contrer, contrairement aux missiles sol-air «tirez et oubliez» facilement maîtrisables que sont les Stingers (Foss, 2003).

Tableau 3.2 Producteurs et spécifications de base des MANPADS

Pays	Désignation	Producteur	Guidage	Portée*	Produit en série depuis	Dérivés, copies et production sous licence		
						Pays	Désignation	Producteur
Chine	HN-5	CPMIEC (export.)	Guidage IR passif	4.200 m	-	Pakistan	Anza	AQ Khan Research Labs.
	QW-1/QW-2	CPMIEC	Guidage IR passif	6.000 m	1994	Corée du Nord	HN-5 Anza 2	Usines d'Etat AQ Khan Research Labs.
France	Mistral	Matra BAE Dynamics	Guidage IR passif	6.000 m	1988			
Japon	Type 91	Toshiba	IR et appariement	5.000 m	1991			
Russie/CEI	SA-7	Usines d'Etat	Guidage IR passif	4.200 m	1968	Chine	HN-5	C.P.M.I.E.C.
	SA-14	Usines d'Etat	Guidage IR passif	5.500 m	1978	Egypte	Ayn as Saqr	Saqr
	SA-18	KBM**	Guidage IR passif	5.200 m	1983	Roumanie	CA-94M	R.E.I.G.
	SA-16 Iglá	KBM**	Guidage IR passif	5.000 m	1986	Bulgarie	SA-14	V.M.Z.
	SA-16 Iglá-S	KBM**	Guidage IR passif	5.000 m	2001	Bulgarie	Iglá-1E	V.M.Z.
Royaume-Uni	Blowpipe	Short Brothers (désormais Thales)	Guidage opérateur	4.000 m	1968	Corée du Nord	Iglá-1E	Usines d'Etat
	Javelin	Short Brothers	Guidage par faisceau laser	5.500 m	1985	Pologne	Grom	OBR Skarzysko
	Starburst	Short Brothers	Liaison de télécom. laser	6.000 m	1990	Singapour	Iglá-1E	
	Starstreak	Short Brothers	Guidage par faisceau laser	7.000 m	1993	Vietnam	Iglá-1E	
Etats-Unis	FIM-43 Redeye	General Dynamics	Guidage IR passif	5.500 m	1967			
	FIM-92 Stinger	Raytheon***	Guidage IR/UV passif	5.000 m	1981	Allemagne Suisse	Stinger Stinger	Stinger Project Group Stinger Project Group

* La portée indiquée correspond à la distance oblique: la distance en visibilité directe entre deux points qui ne sont pas au même niveau, par rapport à une donnée spécifique.

** Conception et exportation: KBM; production du missile et du lanceur: Usine V.A. Degtyaryov; production de l'autodirecteur: LOMO.

*** Fabriqué auparavant par General Dynamics.

Sources: Foss (2001); Richardson (2002, 2003); Karniol (1999); Army-Technology (2003); Pyadushkin (2003)

Quoi qu'il en soit, les modèles plus anciens que sont le SA-16, le Stinger et le Mistral continuent de dominer le marché. Le Mistral, conçu par Matra BAe Dynamics il y a une quinzaine d'années, devrait conserver sa position de leader du marché au cours de la décennie à venir, sa part de marché dépassant largement sa publicité médiatique, contrairement aux armes telles que le Stinger et le SA-7 (Forecast International, 2003a).

LES STOCKS

Certaines études font état de quelque 500.000 MANPADS (BASIC, 2003; FAS, 2004; Kuhn, 2003). Le tableau 3.3 montre que cette estimation pourrait s'avérer excessive car elle semble prendre en compte les unités de missiles (voir figure 3.1). Les unités de missiles sont souvent reprises comme éléments distincts dans la comptabilité – à l'opposé des informations sur les transferts qui signalent les systèmes complets plutôt que les missiles. Le nombre de systèmes d'armes complets (les lanceurs équipés de missiles) sera nettement inférieur aux chiffres avancés. Il s'agit là d'une distinction essentielle, car seuls les systèmes complets sont opérationnels. Vu que nous ne disposons pas de chiffres pour un certain nombre de systèmes repris dans le tableau 3.3 – en particulier le modèle chinois HN-5 – les stocks de missiles excèdent sans doute très largement le chiffre de 500.000 unités. Si l'on applique un rapport de cinq missiles par lanceur – une estimation conservatrice basée sur les tendances en matière de déploiement (Etats-Unis, Département de l'Armée, 1984) – il devrait exister 100.000 systèmes complets. Vu qu'un certain nombre de missiles sont produits pour des systèmes autres que les MANPADS, le chiffre réel est probablement légèrement inférieur – soit moins de 100.000 unités.

Près de 105 Etats stockent des MANPADS (IISS, 2003). Le tableau 3.3 montre qu'il pourrait bien s'agir de l'arme la plus sophistiquée la plus largement répandue (dans 93 pays, contre 73 pour les armes moins sophistiquées). Un nombre considérable d'armes plus anciennes s'entassent dans les arsenaux des Etats peu à même d'assurer la sécurité de leurs stocks. Si l'on considère le cas particulier des MANPADS de la première génération, dont le modèle SA-7 est le plus prolifique, il concernerait 23 des 29 Etats africains en possession de MANPADS (Forecast International, 2003b; IISS, 2003). Toutefois, plusieurs MANPADS de la 2e génération sont également largement répandus, notamment les modèles russe SA-16, américain FIM-92 Stinger et français Mistral. Toutes ces armes apparaissent dans des régions présentant un conflit généralisé. Néanmoins, comme nous l'avons mentionné ci-dessus, la technologie utilisée par les MANPADS semble très disparate et fonction du développement industriel des Etats.

Il existe près de 100.000 systèmes complets de MANPADS.



Les Marines américains et les officiers de police irakiens ont découvert des dizaines de caisses de MANPADS russes SA-16 cachées dans le jardin d'une école de Bagdad en avril 2003.

Bon nombre des Etats qui produisent et stockent des MANPADS ne brillent pas par leur aptitude à sécuriser les stocks.

Il est toutefois inquiétant de voir que ces disparités technologiques ne semblent pas aller de pair avec les problèmes de sécurité des stocks. En réalité, s'il est probable que les pertes d'armes subies par les Etats du monde les plus faibles passent inaperçues, des affaires très médiatisées ont impliqué des producteurs d'armes de la seconde génération, notamment la Russie, dans certains cas de pertes de stocks.

Tableau 3.3 MANPADS: nombre approximatif de missiles produits et en service, par pays d'origine et type*

Pays	Désignation	Nombre total produit	Pays en service
<i>1ère génération</i>			
Chine	HN-5	-	5
Russie	SA-7 (Strela 2M)	175.000**	59
Etats-Unis	FIM-43 Redeye	85.000	4
Royaume-Uni	Blowpipe	2.000**	7
Total connu		262.000+	75
<i>2e génération</i>			
France	Mistral	15.000	23
Japon	Type 91 et Type 92	3.000	1
Suède	RBS-70/RBS-70 MKII	18.000	12
Chine	QW-1/QW-2	-	1
Russie	SA-18	11.000	7
	SA-16	30.000	20
Royaume-Uni	Javelin	16.000	6
	Starburst	10.000+	4
	Starstreak	9.000	1
Etats-Unis	FIM-92 Stinger***	84.000	18
Total connu		196.000	93

* Tous ces modèles ne sont pas nécessairement conçus pour être tirés à l'épaule.
 ** Basé sur le nombre de lanceurs, multiplié par une estimation raisonnable de 5 missiles par lanceur.
 *** Tous ne représentent pas nécessairement des unités complètes.

Remarque: un certain nombre de pays stockent des MANPADS de la 1e et de la 2e génération.
 Sources: nombre total produit: Forecast International (2003b); Gething (1998); O'Halloran et Foss (2002); Zaloga (1989); Astronautix (2003a, 2003b).
 Pays en service: IISS (2003). Nous remercions Siemon Wezeman pour son précieux avis concernant le nombre de missiles par lanceur.

Plus de 13 groupes de guérilleros et de terroristes posséderaient des MANPADS dans le monde.

Diverses autres sources d'approvisionnement de MANPADS sont préoccupantes. Les Etats-Unis se sont longtemps inquiétés de la perte de Stingers en Afghanistan, et les Etats en faillite semblent constituer l'une des principales sources potentielles de la prolifération des MANPADS. En décembre 2002, les forces de la coalition en Afghanistan ont récupéré un certain nombre de MANPADS de types divers (Lapan, 2002; Bolkcom, Elias et Feickert, 2003, p. 7). L'Irak est également un cas d'espèce récent. Si un MANPAD a effectivement été utilisé dans l'attaque perpétrée contre un hélicoptère des Etats-Unis en Irak en novembre 2003, il est probable qu'il provienne des stocks de l'ancienne armée irakienne.

Il en va de même pour celui qui a abattu un avion cargo civil à Bagdad au cours du même mois. Tirant parti de cette possibilité, les forces de la coalition ont offert une récompense de 500 USD pour chaque système restitué (Bonner, 2003). Les estimations du nombre de MANPADS en circulation en Irak varient considérablement, de 1.500 à 5.000 unités, mais les chiffres ne représentent peut-être pas l'aspect le plus important (Hördern, 2003). Selon certaines sources, 13 groupes non gouvernementaux à travers le monde posséderaient des MANPADS, bien que les exemples manifestes de leur utilisation soient rares (Hunter, 2001). Deux facteurs cruciaux pourraient promouvoir l'utilisation éventuelle de ces armes à l'avenir: le savoir nécessaire à leur maniement et le fonctionnement indéfectible des armes elles-mêmes.

LES FACTEURS DÉTERMINANT L'UTILISATION DES MANPADS

La diffusion du savoir

La diffusion du savoir relatif aux MANPADS est une question au moins aussi importante que le nombre d'armes en stock. L'attentat de Mombasa perpétré en novembre 2002 aurait échoué en raison de la distance trop faible qui séparait la cible visée de l'arme déployée (Kuhn, 2003). Les séquences de tir nécessitent un entraînement intensif, qu'il n'est pas facile d'obtenir en dehors du cadre des forces armées nationales. Bien que les systèmes varient, l'opérateur d'un MANPADS à guidage IR doit d'abord verrouiller la cible. Il doit ensuite activer l'unité batterie/système de refroidissement, qui alimente la tête chercheuse du missile pour permettre au capteur IR de se verrouiller sur la cible et au gyroscope du missile de commencer à tourner. Ce n'est qu'après ces gestes qu'il peut lancer le missile. Le processus peut nécessiter plus de dix secondes mais toute précipitation pourrait empêcher le missile de se verrouiller sur la cible (Gander, 2003). Le processus est similaire pour les missiles guidés par l'opérateur, bien qu'ils ne présentent pas de tête chercheuse à refroidir. Dans les deux cas, l'opérateur doit connaître les capacités de l'arme et, en particulier, les angles de tir ainsi que les portées minimales et maximales qu'il peut atteindre. Les pays qui utilisent les MANPADS disposent habituellement d'une panoplie d'appareils d'entraînement et de simulateurs permettant à l'opérateur de simuler de nombreux tirs avant de pouvoir utiliser un MANPAD lors d'offensives (Etats-Unis, Département de l'Armée, 1984). On ne peut établir avec certitude si les groupes non gouvernementaux disposent de tels procédés. Si le nombre d'opérateurs entraînés augmente, les erreurs telles que celles survenues à Mombasa seront moins susceptibles de se reproduire. La dissolution de l'armée irakienne implique inévitablement qu'un nombre de soldats formés à l'utilisation des MANPADS soit sans emploi et à la recherche d'une carrière alternative.

La durée de conservation des armes constitue un autre problème. A ce jour, cette question concernait avant tout le Stinger américain, mais il n'est pas exclu qu'elle prenne une envergure internationale. Les MANPADS contiennent des composants sophistiqués, susceptibles de s'endommager et de devenir inutilisables du fait de leur âge, d'un stockage ou d'un usage inadéquats. Ils se composent d'une ogive explosive, de l'électronique de guidage et des batteries utilisées pour les alimenter. La diffusion du savoir peut certainement résoudre certains de ces problèmes, mais la durée de vie opérationnelle continuera de dépendre des caractéristiques intrinsèques. Toutefois, la question demeure: quelle est précisément cette durée de vie?

La durée de vie

La durée de vie des MANPADS ne fait pas l'unanimité; un certain nombre de fonctionnaires et de spécialistes affirment qu'il est peu probable que des armes telles que les Stingers de l'époque de la guerre en Afghanistan fonctionnent encore aujourd'hui, en raison de facteurs déterminants matériels comme la détérioration des propulseurs, des batteries et des unités de refroidissement. Néanmoins, certains éléments tendent à démontrer que les MANPADS présentent une plus grande longévité que supposé. Les MANPADS sont conçus pour être utilisés dans des environnements hostiles. Leurs propulseurs et agents réfrigérants sont censés demeurer utilisables pendant quelque 30 ans de stockage (Kuhn, 2003). Ils sont conditionnés dans des caisses de protection – souvent équipées de contrôles environnementaux intégrés, tels que des hygromètres – destinées à les préserver des éléments jusqu'aux dernières minutes qui précèdent leur déploiement. Les missiles britanniques Blowpipe, trouvés récemment en Afghanistan, étaient toujours conservés dans ces caisses (Gall, 2003). Conserver des MANPADS pour une longue période dans des conditions adéquates peut s'avérer moins problématique qu'on ne le pensait antérieurement. Dans ce contexte, l'une des polémiques porte sur la puissance de la batterie et la mesure dans laquelle celle-ci limite la vie opérationnelle des MANPADS acquis illicitement (voir encadré 3.1). L'issue du débat sera déterminée par la longévité des batteries et la capacité à les remplacer en cas de défaillance. La batterie est indispensable à l'activation préalable au vol et au démarrage du gyroscope avant le tir (Blackman, 1985). Si la batterie cesse de fonctionner, l'arme est inutilisable.

La diffusion du savoir relatif aux MANPADS représente une question au moins aussi importante que le nombre d'armes en stock.

Les propulseurs et les agents réfrigérants utilisés à l'intérieur des MANPADS seraient utilisables après quelques 30 années de stockage.

Encadré 3.1 Les batteries des MANPADS: quelle durée de vie?

La plupart des MANPADS sont équipés d'une batterie thermique, qui diffère des autres types de batteries en ce que l'électrolyte – qui contient la charge électrique – est un dispositif non conducteur, activé uniquement sur commande. Dès que la batterie est activée, sa durée de vie n'excède pas plus de quelques minutes. Elle doit être ôtée et remplacée immédiatement après usage.

Cette caractéristique a deux fonctions. D'une part, elle suppose que toute personne utilisant un MANPADS pour engager des cibles successives dispose obligatoirement d'un stock de batteries à portée de main. Cet élément peut constituer un problème de taille pour les acteurs qui ont acquis une arme par des voies illicites. D'autre part, les batteries thermiques présentent une durée de conservation et une longévité nettement supérieures aux autres batteries, ce qui soulève la crainte que les systèmes qui se trouvent entre les mains des acteurs non gouvernementaux puissent rester opérationnels pendant une période prolongée. Les rapports du gouvernement des Etats-Unis affirment que les batteries des Stingers présentent une «durée de conservation d'au moins dix ans, avec un taux de fiabilité de 98 à 99%» (Kuperman, 2001). Néanmoins, Eagle Picher, le fabricant de batteries destinées aux systèmes de missiles Stinger et fournisseur des organismes du gouvernement des Etats-Unis depuis 1982, a affirmé ce qui suit: «La durée de conservation établie est de l'ordre de 20 ans, mais des durées nettement plus longues sont à l'étude. La plupart des environnements externes ne devraient exercer que peu ou pas d'effet sur la batterie désactivée. La batterie convient parfaitement aux applications impliquant une longue conservation dans des conditions incertaines» (Eagle Picher, 2003). La durée de conservation exacte d'une batterie est impossible à définir et dépend des conditions environnementales. Toutefois, si les fabricants sont prêts à garantir une période de 20 ans – la plupart des systèmes militaires étant «extrêmement complexes» – il est probable que ce chiffre tienne compte d'une marge d'erreur respectable.

Tenant compte de ces fonctions, toute personne souhaitant utiliser des MANPADS doit d'abord s'assurer que le système est opérationnel. Le manuel pratique *n°44-18-1 de l'armée des Etats-Unis* expliquant l'utilisation en équipe du Stinger, publié sur l'Internet, fournit les directives détaillées suivantes pour déterminer si le système de refroidissement des batteries (BCU) du missile Stinger est opérationnel:

- ▶ Vérifiez la couleur de l'indicateur thermosensible. Il doit être rose. Si ce n'est pas le cas, remplacez l'unité de refroidissement.
- ▶ Vérifiez les trous sur le diaphragme du disque de rupture. Si la feuille d'argent est rompue, remplacez l'unité de refroidissement.
- ▶ Vérifiez le boîtier de l'unité de refroidissement pour vous assurer qu'elle n'est pas fendue. Si c'est le cas, remplacez l'unité de refroidissement (Etats-Unis, département de l'Armée, 1984).

On ne peut établir avec certitude si ce niveau d'information détaillée est disponible pour d'autres MANPADS. Toutefois, les SA-7 récupérés en Afghanistan en 2003 auraient été découverts accompagnés d'instructions précises (Silverstein et Pasternak, 2003).

D'autre part, si la batterie s'avère inutilisable, l'utilisateur potentiel se trouve confronté à deux options: en trouver une autre, ou improviser une nouvelle source d'alimentation électrique pour le système. La première option peut se trouver facilitée par le fait que les MANPADS sont conçus pour être déployés plusieurs fois. En effet, le Stinger est transporté sur le terrain dans une boîte contenant trois à cinq unités de refroidissement – ce qui permet des tirs multiples avec des unités de refroidissement fonctionnelles ou augmente la probabilité d'un tir réussi en cas d'endommagement d'une ou plusieurs unités (Etats-Unis, Département de l'Armée, 2003). A défaut d'une autre batterie, l'utilisateur peut tenter d'adapter sur l'arme une autre source d'alimentation électrique, une opération qui n'est pas aisée. Les batteries thermiques présentent la caractéristique essentielle d'être fabriquées sur mesure pour répondre à des spécifications précises en matière de voltage, de temps de démarrage et de configuration – bref, les batteries doivent être adaptées aux spécificités de l'arme (*Molecular Expressions, 2003*). Cette donnée est par ailleurs compliquée par le fait que la plupart des MANPADS modernes, tels que le Stinger, le Mistral, le SA-14 et le SA-16, combinent la batterie et l'unité de refroidissement en un ensemble qui exige la fabrication d'un module complexe.

Il est probable que les Stingers «afghans» soient proches de la fin de leur vie opérationnelle, plutôt que non fonctionnels, comme l'affirment certains auteurs. On ne peut établir avec certitude si d'autres MANPADS resteront opérationnels. Cette éventualité dépendra de la capacité de leurs utilisateurs à réparer ou à modifier les pièces avec succès. Il convient de remarquer que la date de fabrication des MANPADS tirés à Mombasa remontait à l'année 1978 (Nations unies, 2003c) quelque sept ans de plus que les Stingers «afghans» – et que l'échec du tir aurait été davantage attribué à une erreur de l'utilisateur qu'à une défaillance technique.

LES TRANSFERTS

Les transferts autorisés de MANPADS semblent être mieux documentés que la plupart des autres transferts d'armes légères et de petit calibre. Cette situation s'explique par le caractère politiquement sensible de ces transferts et l'implication de sommes d'argent considérables. Néanmoins, les transferts ne sont pas transparents pour autant – de nombreux Etats dénombrent des MANPADS dans leurs stocks, sans toutefois fournir de documents officiels expliquant leur origine ou la manière dont ils se les sont procurés. Le transfert illicite de MANPADS est moins facile à identifier, mais la dynamique de son marché semble différente du transfert des autres armes légères et de petit calibre.

Le transfert autorisé de MANPADS semble mieux documenté que la majorité des catégories d'armes légères et de petit calibre; le transfert illicite est moins facile à identifier.

Les transferts autorisés

Comme l'illustre le tableau 3.4, la plupart des transferts récents, connus et autorisés, impliquent des MANPADS de la seconde génération. Le tableau représente un instantané de transferts récents, qui, bien qu'en aucun cas exhaustif, démontre que la valeur des ventes est supérieure à celle d'autres types d'armes légères et de petit calibre, malgré les faibles quantités concernées. A titre d'exemple, les exportations américaines de missiles Stinger vers la Grèce, l'Italie et le Royaume-Uni, de l'ordre de 89 millions USD, représentent approximativement la valeur combinée des exportations et des importations d'armes légères de la France pour l'année 2000; par ailleurs, les ventes russes de SA-16 à la Malaisie, à hauteur de 48 millions USD, ne comprennent que 40 lanceurs et 382 missiles (Small Arms Survey, 2003, p. 103; Malaisie, 2002). Néanmoins, il est souvent difficile d'établir avec exactitude le nombre de missiles transférés dans ces cas, vu que les données ne font référence qu'aux systèmes d'armement complets sans spécifier le nombre de missiles. Pour compliquer encore les choses, certains missiles, comme le Stinger et le SA-16, peuvent aussi bien être intégrés à de grands systèmes d'armement conventionnels qu'à des MANPADS, comme l'illustre la vente de Stingers à la Lituanie, de l'ordre de 31 millions USD. Le marché n'aurait porté que sur huit lance-missiles mais – il est important de le souligner – ceux-ci se présentaient sous la forme de lance-engins à canons multiples. Il ne s'agissait donc pas de MANPADS, bien que les missiles eux-mêmes soient identiques (*Jane's Defence Weekly*, 2002).

Tableau 3.4 Quelques transferts de MANPADS autorisés depuis 2001

Fournisseur (système)	Destinataire(s)	Valeur (USD)	Nbre de syst. commandés	Année de livraison
Russie (SA-18)	Inde	32-50m	2.500	2001-2
Pakistan (Anza 1)	Malaisie	12,8m	100	2002
Russie (SA-16)	Malaisie	48m	70	2002
Russie (SA-16)	Vietnam	64m	48	2001-2*
Russie (SA-18)	Mexique	2,14m	50	2002
Royaume-Uni (Starstreak)	Afrique du Sud	85m	-	2001-2
Etats-Unis (Stinger)	Grèce, Italie, Royaume-Uni	89m	1007	2003-4

* Comprend le transfert de la licence de production.
Sources: SIPRI (2003); Foss (2003); Malaisie (2002); Brooke (2000)

Si les MANPADS de la seconde génération représentent la majorité des transferts déclarés, certains Etats produisent des MANPADS de qualité inférieure. Il est probable que les MANPADS de qualité inférieure figurent en grand nombre dans les transferts entre les Etats peu enclins à la transparence. Le modèle soviétique SA-7 est utilisé dans la majorité des pays (voir tableau 3.3), dont certains sont réputés pour leur manque de transparence sur le plan des exportations. De plus, ces missiles peuvent souvent faire l'objet de réexportations. Un rapport du groupe d'experts des Nations unies identifie le transfert du gouvernement érythréen au leader de faction somalienne Hussein Aideed en 1998 comme l'une des sources possibles du SA-7 utilisé dans

Lower-value

l'attentat de Mombasa en 2002, même si, en novembre 2003, le gouvernement érythréen devait encore vérifier cette information (Nations unies, 2003c, § 129). En outre, de 1982 à 1994, la Chine aurait exporté entre 2.858 et 5.500 unités du dérivé du modèle SA-7, le HN-5, à des Etats comme l'Afghanistan, le Cambodge, le Myanmar et la Corée du Nord (Byman et Cliff, 1999). La transparence dans ces Etats est quasi inexistante: aucun d'eux ne transmet de rapports au Comtrade des Nations unies (Nations unies, Comtrade, 2003) et l'on sait que le Cambodge, pour ne citer que lui, a «perdu» des armes répertoriées dans son stock national en 2003 (Lyll, 2003; Agence France Presse, 2003). Il se peut que la Corée du Nord soit dans le même cas (Karniol, 1999).

Il est probable que les MANPADS de qualité inférieure figurent en grand nombre dans les transferts entre les Etats peu enclins à la transparence.

Les transferts illicites

Le transfert illicite de MANPADS n'affiche pas la même dynamique de marché que celui de la majorité des armes légères et de petit calibre, mais la taille réduite de ces armes permet de les dissimuler tout aussi facilement que leurs équivalents qui recourent à une technologie moins pointue. Si l'on sait que leur transfert illicite est généralisé et régi par l'utilité et le coût, on ne peut définir avec certitude l'envergure actuelle de ce commerce, bien que ces transferts soient probablement réservés aux groupes non gouvernementaux bien établis (Hunter, 2001).

La légèreté et la taille compacte des MANPADS les rendent très faciles à transporter sur le champ de bataille, mais aussi très discrets à transférer illégalement d'un Etat à l'autre ou à l'intérieur d'un même pays. A titre d'exemple, le SA-7 russe pèse environ 14 kg (tube du missile et lanceur) – nettement moins que la mitrailleuse la plus lourde – et ne mesure que 1,49 m (O'Halloran et Foss, 2002). Une arme de cette taille se dissimule aisément dans le coffre d'une voiture, dans un sac de golf ou au milieu d'une foule d'objets suffisamment petits pour être transportés sur le dos d'une personne ou d'un animal (Zeller, 2003). Peut-être est-ce la raison pour laquelle la plupart des transferts illicites n'ont été découverts qu'après le déploiement d'une arme contre un avion (Hunter, 2001). Les sources directement impliquées dans ces transferts étaient la Centrafrique, la Corne de l'Afrique, l'Asie orientale et, indirectement, les Etats-Unis, la Russie et la Chine.

La plupart des transferts illicites ne sont découverts qu'après le déploiement d'une arme contre un avion.

Pour de nombreux acteurs, les MANPADS présentent peu ou pas d'utilité. Ces outils s'avèrent inefficaces pour le crime, la coercition ou la sécurité personnelle. Les MANPADS sont des armes spécialisées; celles qui ont été découvertes ou interceptées semblent soit avoir été conservées précieusement pour un usage ou une vente ultérieurs, soit être acheminées vers une autre destination (*Moscow Times*, 2003, *Time Magazine*, 2003). Par conséquent, vu que ces armes nécessitent un savoir-faire considérable, il est plus probable qu'elles aient été destinées à un but spécifique plutôt que transportées vers une zone de conflit dans l'espoir de réaliser des ventes.

De nombreuses armes, dont les Stingers FIM-92 en Afghanistan et en Angola, ont été héritées de la Guerre froide, mais elles continuent de se frayer un chemin depuis les Etats relativement pacifiques vers les zones de conflit où elles seront utilisées. Les armes qui aujourd'hui suscitent des inquiétudes particulières sont celles que l'on suppose entre les mains de groupes vaguement définis comme étant sous le contrôle de l'organisation Al-Qaida.

Encadré 3.2 L'histoire de deux missiles

Les armes utilisées dans l'attentat de Mombasa en novembre 2002 étaient des SA-7 de l'ère soviétique qui auraient été fabriquées à l'usine VA Degtyarev de Kovrov, en Russie, en 1978 (Kuhn, 2003). Si les lanceurs ont été fabriqués en Russie, les missiles utilisés, eux, ont été produits en Bulgarie en 1993 et vendus dans le cadre d'une livraison importante à destination du Yémen en 1994. Le Yémen soupçonne que les missiles ont été introduits frauduleusement en Somalie, de manière directe, par un trafiquant d'armes de Mogadiscio au début de l'année 2003, ou ont fait partie des trois expéditions du gouvernement érythréen vers une faction somalienne en 1998. Dans un cas comme dans l'autre, les MANPADS ont pénétré sur le territoire kenyan par la mer (Nations unies, 2003c).

D'autres groupes sont également suspectés d'avoir reçu des armes récemment. Parmi ceux-ci, citons les Forces armées révolutionnaires de Colombie (FARC), dont l'une des sources d'armement potentielles serait le canal d'échange «drogue contre armes» qui relie la Russie à la Colombie (Bolkcom, Elias et Feickert, 2003, p. 9).

Parmi les autres destinataires, citons le Hezbollah libanais, soupçonné d'avoir reçu des armes des Moudjahidines afghans (Withington, 2003), les autorités palestiniennes, suspectées d'avoir reçu des armes transportées dans des bateaux de pêche via l'Égypte (Hunter, 2001) et les Tigres libérateurs de l'Eelam tamoul (TLET), qui auraient reçu des missiles SA-16 détournés par des trafiquants lors d'un transfert de la Corée du Nord vers le Vietnam. On sait également que les TLET ont acheté des SA-7 et des HN-5 au Cambodge (Karniol, 1999). Le Cambodge semble également avoir été la source des six systèmes de MANPADS qui auraient été introduits clandestinement en Thaïlande en septembre 2003 (Lyall, 2003; Agence France Presse, 2003). *Jane's Intelligence Review* a identifié 13 groupes non gouvernementaux que l'on sait être en possession de MANPADS, et 14 autres soupçonnés d'en détenir (Hunter, 2001).

Les groupes impliqués jusqu'ici dans le transfert de MANPADS semblent appartenir aux organisations non gouvernementales les mieux financées, qui ont établi des réseaux internationaux d'achat et de contrebande leur permettant d'acquérir des armes.

Les FARC, le Hezbollah et les TLET font partie des groupes non gouvernementaux suspectés d'avoir reçu des MANPADS.

Encadré 3.3. Retour de flamme: la polémique relative au missile Stinger

Bien que les MANPADS représentent les armes de petit calibre les plus sophistiquées et soient synonymes de technologie militaire moderne, la profonde inquiétude exprimée par la communauté internationale devant leur prolifération et leur usage abusif est antérieure à celle que suscitent la plupart des autres armes légères et de petit calibre. Vers le milieu des années 80, la Central Intelligence Agency (CIA) aux États-Unis, associée à l'Inter-Services Intelligence (ISI) au Pakistan, a joué un rôle essentiel en fournissant aux Moudjahidines afghans une gamme de MANPADS et en les formant afin d'accélérer la défaite de l'armée soviétique. Le plus éminent d'entre eux était le FIM-92 Stinger – à cette époque, la génération de MANPADS la plus récente utilisée dans l'armée des États-Unis (Kuperman, 1999; Yousaf et Adkin, 2001).

Le «Retour de flamme» est un terme utilisé par les renseignements des États-Unis pour décrire un résultat politique négatif inattendu. La polémique relative au Stinger incarne ce phénomène à la perfection. On estime que sur près de 1.000 Stingers transférés, 200 à 600 ne sont jamais revenus aux États-Unis. Entre 16 et 30 missiles ont été transférés illicitement vers l'Iran et les autres restent apparemment en circulation bien qu'ils soient potentiellement inutilisables (Lumpe, 1994; Saleem, 2001). Au cours de cette polémique, qui a duré 20 ans, le centre des préoccupations relatives à la prolifération des Stingers est passé de l'Union soviétique à un certain nombre de groupes terroristes disparates liés aux Moudjahidines afghans – une préoccupation nouvelle

pour la sécurité des États-Unis.

Vu que le Stinger a été accusé d'avoir abattu près de 250 avions soviétiques en Afghanistan, il est assimilé à la puissance militaire occidentale et les inquiétudes liées à sa prolifération ont longtemps persisté. Si les Moudjahidines étaient bien entraînés à l'usage des Stingers et capables de les utiliser, on pouvait supposer qu'il en allait de même pour tout groupe non gouvernemental, ce qui a contribué à alimenter les craintes relatives à l'acquisition de l'arme



© Robert Nickelsberg/Liaison

Un guérillero pointe un missile Stinger vers un avion survolant une zone située à proximité d'une base rebelle isolée dans les monts Safed Koh en Afghanistan en 1988.

par les terroristes. Si la facilité de maniement est probablement surestimée, elle n'apporte aucune garantie de sécurité à l'avenir.

La polémique relative au Stinger traduit non seulement les conséquences néfastes et à long terme des décisions de transfert mais elle indique aussi que la diffusion des technologies et la formation constituent un aspect du contrôle des armes légères au même titre que les armes elles-mêmes. Il n'est pas surprenant que la rhétorique sur le Stinger soit réapparue dans la plupart des débats relatifs aux initiatives destinées à contrôler la prolifération des MANPADS dans le sillage du 11 septembre 2001.

LES MESURES DESTINÉES A CONTRÔLER LES MANPADS

Une nouvelle matière à réflexion

Dans les années qui ont suivi 2001, des événements concomitants ont démontré la menace que constituent les MANPADS dans un certain nombre de théâtres différents, qu'ils soient civils ou militaires, et ont créé une cause commune à des Etats qui coopèrent rarement en matière de contrôle d'armes légères. Ces événements ont soulevé les questions de la vulnérabilité des avions civils et militaires, la prolifération apparemment généralisée des armes – notamment parmi les groupes non gouvernementaux (dont les terroristes) – et les problèmes inhérents aux stocks libérés du contrôle de l'Etat. Vu la longue tradition de transferts de MANPADS, ce nouvel élan, même s'il s'est fait attendre, pourrait inciter la communauté internationale à réagir.

La menace qui pèse sur les avions de ligne civils est susceptible d'affecter les citoyens de tous les Etats qui voyagent sur des voies aériennes fréquentées.

En mai 2002, peu après l'attentat manqué de Mombasa, un lanceur de SA-7 fut découvert à proximité de la base aérienne du Prince Sultan à Riyad, en Arabie saoudite. Son numéro de série a permis, ultérieurement, d'identifier l'arme comme appartenant au même lot que celle qui a servi dans l'attentat de Mombasa (Creedy, 2003). Pour ne rien arranger, en juillet 2003, au moins huit lanceurs SA-7 ont été volés dans un arsenal naval à Bolshiye Izhory, à proximité de Saint-Pétersbourg (*Moscow Times*, 2003) et en août 2003, un Britannique a été arrêté et inculpé pour avoir tenté de vendre 50 missiles «Igla SA-18» tirés à l'épaule à un informateur du FBI aux Etats-Unis (*Time Magazine*, 2003). Ces exemples démontrent que les MANPADS ne sont pas confinés dans les arsenaux nationaux mais se vendent sur le marché international des armes illicites.

Une autre série d'événements a impliqué le déploiement de MANPADS contre les avions appartenant à de grandes puissances militaires. En Tchétchénie, les MANPADS ont abattu plusieurs hélicoptères russes; un seul incident a suffi pour tuer neuf soldats, dont le commandant adjoint de la 58e armée (Agence WPS, 2003). Plus récemment, l'implication de la coalition en Irak souligne encore davantage la menace que constituent les MANPADS. Le 2 novembre 2003, un hélicoptère des Etats-Unis a été détruit par une arme que l'on soupçonne habituellement d'avoir été un MANPADS, causant la perte de 20 personnes – à cette époque, les plus grandes pertes en vies humaines subies par les forces des Etats-Unis en Irak au cours d'un seul attentat (Schrader et Rubin, 2003). Plus tard au cours de ce même mois, un missile SA-14 a touché un avion cargo civil quittant Bagdad. Son aile en feu ne l'a toutefois pas empêché d'atterrir, laissant l'équipage sain et sauf (Kirby, 2003; Daly, 2003; Wall et Hughes, 2003).

La menace qui pèse sur les avions de ligne civils est susceptible d'affecter les citoyens de tous les Etats voyageant dans des couloirs aériens fréquentés. Ceci et le fait que, récemment, les forces armées de deux des principaux et plus influents Etats du monde – les Etats-Unis et la Russie – aient également été la cible de MANPADS sur le champ de bataille, a étendu le débat au cours de ces dernières années et offert une opportunité pour la mise en œuvre de mesures efficaces pour contrôler la prolifération des MANPADS et de leur technologie à l'avenir.

L'option défensive: protéger la cible

On estime entre 29 et 40 le nombre d'incidents survenus entre 1975 et 1992 au cours desquels des avions civils ont été touchés par des MANPADS, le nombre total de morts étant estimé entre 500 et 760 personnes (Bayles, 2003; *National Defense*, 2003; Shaffer, 1993; Bolkom, Elias et Feickert, 2003). Bon nombre de ces pertes sont intervenues dans des zones de guerre (*Aerospace America*, 2003). Néanmoins, depuis les attentats perpétrés en 1978 et 1979 contre deux avions d'Air Rhodesia, qui ont fait d'innombrables victimes, relativement peu d'attaques contre des avions civils ont été recensées (*Time Magazine*, 2003). Toutefois, l'inquiétude internationale s'est accrue ces dernières années et progressivement davantage d'acteurs, dont des hommes politiques et l'Association du transport aérien international (IATA), proposent des mesures contre les MANPADS (*U.S. Newswire*, 2003; Fiorino, 2003).

L'IATA, en particulier, prépare une étude détaillée sur les MANPADS et la menace qu'ils représentent pour l'aviation civile. L'association évalue également différentes stratégies destinées à atténuer le risque d'un attentat.



© AP/Evan Vucci

Les sénateurs américains Charles Schumer et Barbara Boxer ainsi que le représentant Steve Israël présentent un MANPADS FIM-43 Redeye américain lors d'une conférence de presse à Washington, DC, en février 2003. Leur projet de loi vise à équiper les avions civils de mesures de protection anti-missiles similaires à celles utilisées actuellement par les avions de transport militaires.

contre-mesures s'avérera coûteux. Le président-directeur général de la compagnie aérienne australienne Qantas a estimé le coût de l'installation de contre-mesures sur sa flotte de 129 Boeings à 442 millions AUD (plus de 320 millions USD) (Goodenough, 2003; Qantas, 2003). En janvier 2002, en réaction à la pression du Congrès, le Département américain de la Sécurité nationale a chargé trois sociétés d'examiner les moyens de protéger les avions de ligne civils d'un attentat en adaptant la technologie militaire existante. Une ou plusieurs sociétés pourraient être appelées à produire un système, mais le processus devrait prendre près de 24 mois, ce qui signifie qu'aucune défense ne sera opérationnelle avant 2006 au moins (Waterman, 2004)

Même si les compagnies aériennes, et en fin de compte les passagers, sont disposés à investir cette somme dans leur sécurité, le succès des contre-mesures dépendra probablement de deux facteurs: la possibilité de détecter les tirs de missiles et, le cas échéant, de la possibilité de détourner les missiles de leur cible. Dans les agglomérations comme celles qui entourent les aéroports internationaux, la chaleur résiduelle complique à l'extrême la détection d'un tir (Creedy, 2003). En cas de détection d'un tir, la première défense contre les MANPADS consistait jusqu'ici à éjecter des leurres destinés à embrouiller le système de ciblage IR ou UV du missile en traversant son champ de vision; des méthodes plus modernes ont recours à l'utilisation d'émetteurs IR – connus sous le nom de contre-mesures IR (CMIR) – qui créent des champs d'énergie IR destinés à perturber les capteurs du missile (Bolkcom, Elias et Feickert, 2003). La majorité des contre-mesures les plus rentables proposées à l'aviation civile implique l'usage de leurres ou, tout au plus, d'émetteurs IR. Ces moyens peuvent s'avérer efficaces contre les MANPADS de la première génération, mais restent sans effets devant les armes de la seconde génération guidées par un opérateur. Dans ce cas, la seule option reste une forme d'émission énergétique – comme les contre-mesures laser – plus efficaces que les leurres mais probablement nettement plus coûteuses. A titre d'exemple, BAe a proposé d'équiper les avions de ligne d'un système de contre-mesures laser, dont le coût est estimé, sur la base de l'achat de minimum 1.000 unités, à 1 million USD (Laurenzo, 2003). Un certain nombre de systèmes plus abordables et plus pratiques ont récemment été recommandés. L'idée la plus pertinente est peut-être celle de «rendre inertes» les réservoirs de carburant dans les ailes, qui s'enflamment souvent et augmentent ainsi l'efficacité du coup porté par le MANPAD au moteur, en remplaçant éventuellement les fumées explosives présentes dans les réservoirs de carburant par de l'air enrichi en azote (NASA, 2003). Cette mesure laisserait une chance aux grands avions de ligne équipés de plusieurs moteurs de pouvoir poursuivre leur vol après une attaque. Rendre les réservoirs de carburant inertes pourrait s'avérer plus rentable (le coût est estimé à 200.000 USD par avion) que les contre-mesures actives, tout en améliorant la sécurité de la compagnie aérienne d'une manière générale (*Air Safety Week*, 2003a). Malgré ces mesures, le cas de l'avion cargo frappé à Bagdad témoigne de la robustesse des grands avions de ligne (*Air Safety Week*, 2003b).

Après l'attentat de Mombasa, la compagnie aérienne israélienne El Al a été la première à expérimenter l'installation de contre-mesures sur certains de ses avions (*BBC Monitoring International Reports*, 2003). Le Ministère de la Défense israélien aurait choisi d'équiper certains avions du système de leurres proposé par la société Elta Electronic Industries, ce qui représenterait un coût de près de 1 million USD par avion (Dror, 2003). Une idée similaire a été suggérée aux Etats-Unis, lorsque des membres du Congrès, plus précisément la sénatrice démocrate Barbara Boxer, ont émis l'idée d'équiper de contre-mesures la Flotte aérienne de la réserve civile – la *Civil Reserve Air Fleet* (CRAF) – louée pour transporter les troupes et le fret en cas d'urgence (*Aviation Week*, 2003). Equiper les flottes aériennes du monde de

Le succès des contre-mesures dépendra probablement de deux facteurs: la possibilité de détecter les tirs de missiles et, le cas échéant, de la possibilité de détourner les missiles de leur cible.

L'option proactive: contrôler la prolifération

Malgré l'intérêt que suscite actuellement la défense des compagnies aériennes, d'autres mesures visant à contrôler les MANPADS se sont concentrées d'emblée sur deux initiatives: prévenir la prolifération des armes et récupérer les armes parvenues entre des mains indésirables. Ce n'est que depuis la mi-2003 que des initiatives internationales destinées à combattre ces deux problèmes ont vu le jour. Auparavant, les initiatives les plus remarquables revenaient aux Etats-Unis, principalement en réaction à la polémique sur le Stinger qui a secoué la politique et la presse américaine mais également en raison de la récente intervention militaire et de la menace qui pèse sur l'un des symboles les plus puissants des Etats-Unis, leur force aérienne. Il en résulte une volonté internationale de combattre la menace que posent les MANPADS, une détermination qui gagne du terrain à mesure que les Etats ou groupes d'Etats sont sensibilisés au caractère imminent des risques pour leurs intérêts.

A l'origine, en réaction à la perte d'un certain nombre de Stingers en Afghanistan, le gouvernement des Etats-Unis a établi des réglementations bilatérales forçant les destinataires des MANPADS américains à accepter des contrôles rigoureux sur tout MANPADS acheté aux Etats-Unis. Les destinataires étaient invités à apporter la preuve de la réception des missiles et à se soumettre à des inspections périodiques visant à vérifier leur statut. Par ailleurs, le Stinger Project Group (SPG) a été constitué afin de gérer l'achat conjoint de MANPADS pour certains pays de l'OTAN. Le Projet établissait des conditions strictes en vertu desquelles les membres du groupe n'étaient autorisés à exporter des Stingers qu'à des pays du SPG (*Redstone Arsenal*, 2003).

Chacune de ces mesures préconisées par les Etats-Unis visait à réduire le risque de voir la technologie des MANPADS tomber entre les mains d'ennemis potentiels des Etats-Unis. Néanmoins, vu que le débat qui a donné naissance à ces mesures portait essentiellement sur les acteurs non gouvernementaux, il subsistait la crainte que les missiles déjà entre leurs mains puissent être utilisés contre l'Occident. C'est ainsi que la première administration Bush a mis en œuvre un système de récompense destiné à récupérer les Stingers perdus pendant la guerre en Afghanistan. Les fonds consacrés à ce projet furent ensuite augmentés à 55 millions USD en 1993, sous l'administration Clinton (Wright et Broder, 1993) – faisant osciller les récompenses entre 80.000 et 150.000 USD par missile restitué au début des années 90 (Lumpkin, 2001; CNN, 1999). Le programme était toujours actif ou a été réactivé après le renversement des Talibans en 2001, probablement dans le cadre de la mission de l'Office of Weapons Removal and Abatement (WRA, 2003; Burns et Turner, 2002). Aujourd'hui, nul ne sait avec certitude si des missiles Stinger ont été restitués, mais les forces de la coalition se sont acharnées à retrouver des MANPADS et d'autres armes en Afghanistan comme en Irak.

D'autres membres de la communauté internationale ont été plus lents à réagir au sujet des MANPADS et leur réaction n'est intervenue initialement que sur l'insistance des Etats-Unis. En 1998, l'un des premiers efforts internationaux visant à contrôler les MANPADS a vu le jour sous la direction du Secrétaire d'Etat américain, Madeleine Albright, lorsqu'elle a souligné au Conseil de sécurité des Nations unies l'urgence d'un accord international visant à imposer des contrôles plus stricts sur l'exportation des missiles tirés à l'épaule (Albright, 1998a, 1998b). Bien que peu prometteuses à l'origine, les négociations menées par les 33 Etats signataires de l'Arrangement de Wassenaar en décembre 2000 ont conduit les participants à s'entendre sur la présentation d'un certificat d'utilisateur final pour toutes les exportations futures de MANPADS et sur l'interdiction des réexportations vers des tiers sans consentement préalable (Boucher, 2000). Cette initiative a été complétée en décembre 2003 et si l'on en croit Kenneth Brill, ambassadeur des Etats-Unis à l'Agence internationale de l'Energie atomique (AIEA) de l'ONU, l'intensification des contrôles a été globale, incluant notamment des rapports plus stricts sur les exportations, des contrôles plus étroits des stocks et des progrès techniques visant à compliquer l'utilisation des armes (Charbonneau, 2003).

En Russie, si la menace que posent les MANPADS a revêtu une forme différente, elle n'est pas restée sans effets sur la politique. L'inquiétude du Kremlin trouve sa source dans l'usage répété des SA-18 et d'armes similaires pour abattre les avions russes en Tchétchénie (Myers, 2002). En novembre 2002, le Ministre de la Défense Sergey Ivanov a recommandé aux Etats membres de la CEI et aux pays baltes d'endiguer l'afflux de missiles Iгла (SA-16/18) dans la région (*BBC World Edition*, 2003). A l'origine, la proposition de notification mutuelle des transferts d'anciens missiles soviétiques a suscité une levée de boucliers, apparemment pour des motifs d'ordre commercial.

En Tchétchénie,
les MANPADS
ont abattu plusieurs
hélicoptères russes.

Néanmoins, la pression exercée par Moscou l'a emporté (*Associated Press Worldstream*, 2003; Maison blanche, 2003). En juillet 2003, l'Ukraine a été le premier Etat à céder et un accord signé par 11 membres de la CEI – tous à l'exception du Turkménistan – a été conclu quelques mois plus tard (Bellaby, 2003; *Interfax*, 2003; Agency WPS, 2003). La Russie a également subi des pressions de la part d'Israël et des Etats-Unis. Israël a longtemps craint que les MANPADS puissent finir entre les mains du Hezbollah libanais, ce qui a incité Moscou à résilier un contrat qui aurait approvisionné la Syrie en SA-18 russes (*Russia Reform Monitor*, 2002).

Les MANPADS représentent également une menace pour plusieurs autres pays occidentaux. L'attentat de Mombasa a mis en exergue le risque qu'ils représentent pour les avions de ligne civils et les craintes relatives aux menaces terroristes sur les avions de ligne en général. En juin 2003, lors de la Conférence annuelle d'examen de l'Organisation pour la Sécurité et la Coopération en Europe (OSCE), la délégation française a proposé d'utiliser le Document de l'OSCE sur les armes légères et de petit calibre comme tremplin pour l'élaboration de mesures complémentaires destinées à endiguer le commerce illicite de MANPADS (OSCE, 2003). Le même mois, les pays du G8 ont exprimé leur détermination à «réduire les menaces terroristes qui pèsent sur les moyens de transport collectif» et convenu de mettre en œuvre les mesures suivantes dans le cadre d'un plan d'action visant à prévenir l'acquisition de MANPADS par les terroristes:

- Fournir une aide et une expertise technique pour la collecte, la gestion sécurisée des stocks et la destruction des MANPADS en excès des besoins nationaux de sécurité;
- Adopter de stricts contrôles nationaux des exportations de MANPADS et de leurs composants essentiels;
- Promouvoir une réglementation nationale ferme de la production du transfert et du courtage;
- Interdire les transferts de MANPADS à des utilisateurs finaux non étatiques; les MANPADS ne devant être exportés qu'à des gouvernements étrangers ou à des agents autorisés par un gouvernement;
- Echanger des informations sur les entités et les pays non coopérants;
- Etudier la possibilité d'élaborer, pour les nouveaux MANPADS, des performances techniques spécifiques ou des méthodes de contrôle du tir qui empêchent leur utilisation sans autorisation;
- Encourager l'action du groupe de travail sur la sécurité de la navigation aérienne (AVSEC) de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) concernant les MANPADS (G8, 2003).

Le Groupe a également convenu d'échanger des informations sur les mesures nationales liées à la mise en œuvre de ces actions et d'évaluer les progrès lors du sommet du G8 en 2004.

La pertinence accrue du problème s'est confirmée à travers deux initiatives internationales à la fin de l'année 2003. Le 21 octobre, lors d'une réunion de la Coopération économique Asie-Pacifique (CEAP) à Bangkok, une initiative instiguée, dans une large mesure, par les Etats-Unis, s'est traduite par une promesse non contraignante de renforcer les contrôles nationaux sur la production, l'exportation et le stockage de MANPADS. La démarche a inclus la Chine dans le processus; en effet, bien qu'elle ne soit pas membre de l'Arrangement de Wassenaar, ni du G8, la Chine représente néanmoins un important producteur de MANPADS (*Arms Control Today*, 2003). Enfin, une nouvelle initiative internationale a vu le jour le 8 décembre 2003, avec l'approbation par l'Assemblée générale des Nations unies d'une résolution visant à étendre le Registre sur les armes classiques qui, à défaut de faire la lumière sur les stocks de MANPADS, devrait améliorer la transparence des futurs transferts (Nations unies, 2003a; Wurst, 2003). Les MANPADS ont été inclus, à titre exceptionnel, dans la Catégorie VII du Registre, intitulée «Missiles et lanceurs de missiles», vu qu'il n'existe aucune catégorie spécifique pour les missiles sol-air (Nations unies, 2003). A ce jour, la plupart des mesures internationales ne traitent pas des armes ayant déjà échappé au contrôle des forces armées nationales. En octobre 2003, à l'approche de la réunion de la CEAP, la police de Bangkok a organisé à l'intention de quelque 5.000 chauffeurs de taxi, des séminaires de formation, au cours desquels un système de missile leur a été présenté ainsi que son aspect lorsqu'il était rangé dans un sac de golf (Zeller, 2003). Cette initiative fait suite à des rapports selon lesquels la police thaï était à la recherche de six

A ce jour, la plupart des mesures internationales ne traitent pas des armes qui ont déjà échappé au contrôle des forces armées nationales.

MANPADS infiltrés clandestinement en Thaïlande à partir du Cambodge (Lyll, 2003). Les préoccupations actuelles de la communauté internationale semblent entraîner un contrôle plus efficace sur les exportations de MANPADS. En ce qui concerne les missiles portés disparus, les seules mesures pertinentes semblent être la vigilance, leur récupération si possible et peut-être certaines formes coûteuses de défense.

LES PERSPECTIVES DE CONTRÔLE DES MANPADS

A ce jour, les MANPADS n'ont guère été utilisés dans des situations de conflit et encore plus rarement contre des cibles civiles. Le nombre réduit de producteurs fabriquant et exportant ces armes et la formation nécessaire à leur maniement sont des facteurs qui ont contribué à limiter leur prolifération et leur usage. L'impact de ces deux facteurs semble voué à se réduire; néanmoins, l'espoir repose sur la combinaison des initiatives internationales visant à endiguer la prolifération des MANPADS. Si le récent engouement médiatique a peut-être exagéré la menace que posent les MANPADS, il a eu le mérite d'aiguiser la sensibilisation internationale à une menace susceptible de s'aggraver.

Bien que le nombre total de producteurs de MANPADS soit limité, il a augmenté dans le contexte de l'après-Guerre froide, à l'instar du nombre de pays qui les produisent. Les MANPADS de l'ancienne génération vont probablement proliférer à mesure que la technologie se diffuse et il en ira probablement de même pour les connaissances nécessaires à la maintenance et au maniement des MANPADS, comme le suggère un certain nombre de développements. Les progrès dans le domaine de la communication – en particulier sur l'Internet – permettent de diffuser des manuels de fonctionnement détaillés à des lecteurs des quatre coins du monde. Même si des efforts sont consentis pour contrôler ce développement, il faut partir de l'hypothèse que l'information se trouve déjà entre les mains des parties intéressées. La disponibilité d'opérateurs entraînés représente un autre facteur. Les anciens combattants moudjahidines afghans ont longtemps été craints pour leur formation à l'utilisation des MANPADS, mais il existe une foule d'Etats susceptibles de fournir des opérateurs qualifiés au marché illicite. Comme nous l'avons indiqué ci-dessus, les MANPADS n'ont probablement pas une durée de vie aussi courte qu'on le croit généralement. La plupart des groupements terroristes organisés est capable d'assurer un stockage approprié des armes. On sait depuis longtemps que de nombreux groupes possèdent des compétences technologiques et stocker des MANPADS en sécurité ne devrait, en principe, pas différer de l'entreposage d'un ordinateur personnel moderne.

Malgré ces tendances, toutefois, la communauté internationale semble en mesure d'imposer certains contrôles essentiels à l'exportation des MANPADS. Le fait que la Russie et la Chine aient pris part aux débats représente une avancée importante, mais n'est pas une garantie d'action. Les expériences passées portent à croire que la probabilité de voir les initiatives se concrétiser dépend hélas de la confirmation de la menace que représentent les MANPADS sous la forme d'attaques effectives.

En ce qui concerne les mesures défensives contre les MANPADS, il n'existe aucune forme de protection adéquate qui englobe toutes les éventualités ou qui soit abordable pour toutes les parties concernées – comme c'est le cas de la plupart des armes légères. Il semble que les défenses de l'aviation civile pourraient être adoptées par les Etats du monde les plus riches, mais à moins d'instituer des mesures aujourd'hui pour éviter que la dernière génération de MANPADS finisse par trouver sa voie hors des stocks gouvernementaux, il est probable que ces efforts destinés à améliorer la sécurité resteront vains.

La seule façon de se protéger des MANPADS est d'en contrôler la prolifération et amener les Etats en possession de ces systèmes à sécuriser leurs propres stocks ou les aider à le faire. Quant aux MANPADS déjà en circulation sur le marché illicite, il semblerait que la précaution la plus sensée consiste à restreindre le transfert des connaissances et des entraînements par le biais d'une réforme planifiée du secteur de la sécurité. Les MANPADS restent un dossier sérieux qui pourrait bien devenir un sérieux problème.

En principe, le
stockage d'un
MANPADS en toute
sécurité ne diffère
pas de
l'entreposage
d'un ordinateur
personnel moderne.

3. LISTE DES ABRÉVIATIONS

AVSEC	Aviation Security – Sécurité de la navigation aérienne
CEAP	Coopération économique Asie-Pacifique
CMIR	Contre-mesures infrarouges
CRAF	<i>Civil Reserve Air Fleet</i> – Flotte aérienne de la réserve civile
FARC	Forces armées révolutionnaires de Colombie
FCE	Forces armées conventionnelles en Europe
IATA	<i>International Air Transport Association</i> – Association du transport aérien inter.
IR	Infrarouge
MANPADS	<i>Man-portable air-defense system</i> – Système portatif de défense aérienne
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OSCE	Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe
SPG	<i>Stinger Project Group</i>
TLET	Tigres libérateurs de l'Eelam tamoul
UV	Ultraviolet

3. BIBLIOGRAPHIE

- Aerospace America*. 2003. «MANPAD attacks on civilian aviation». Juillet, p. 5.
- Agence France Presse. 2003. «APEC Leaders to Impose Controls on Shoulder-Launched Missiles». Bangkok. 17 octobre.
- Agence WPS. 2003. «How to Stop Strella and Igla Missiles». *What the Papers Say*. Traduit par Arina Yevtkhova. Partie A (Russie).
- Air Safety Week*. 2003a. «Aviation Safety Issues Head “Most Wanted” List of Improvements». Vol. 17, n° 12. 25 août.
- . 2003b. «The Vexing Problem of Protecting Airliners from Missiles». Vol. 17, n° 46. 8 décembre.
- Albright, Madeleine. 1998a. «Secretary’s Remarks to Stimson Center». Département d’Etat américain, *USIS Washington File*. 10 juin.
- . 1998b. «Statement to the UN Security Council Ministerial on Africa». Washington, DC: Département d’Etat américain. 24 sept.
- Arms Control Today*. 2003. «Asian and Pacific Leaders Pledge to Control Shoulder-Fired Missiles». Vol. 33, p. 9. Washington, DC: Arms Control Association.
- Army-Technology. 2003. *Mistral Air Defense Missile System, France*. <<http://www.army-technology.com/projects/mistral/index.html#mistral5>>.
- Astronautix. 2003a. «Blowpipe». *Encyclopaedia Astronautica*. <<http://www.astronautix.com/lvs/blowpipe.htm>>.
- . 2003b. «General Dynamics FIM-43 Redeye». *Encyclopaedia Astronautica*. <<http://www.astronautix.com/lvs/redeye.htm>>.
- Associated Press Worldstream*. 2003. «Russian Defence Minister Calls for Controls on Shoulder-Fired Missiles». Moscou. 8 juin.
- Aviation Week*. 2003. «Lawmakers Unveil “Interim” Plan for Airliner Countermeasures». *AviationNow.com*. 1er octobre. <<http://www.aviationnow.com/>>.
- BASIC. 2003. «EU and US Cooperate on Arms Export Controls in a Post-9/11 World: Session 3». Document de travail: Les systèmes portatifs de défense aérienne. 23 janvier. www.basicint.org/WT/armsexp/MANPADS.htm.
- Bayles, Fred. 2003. «Threat is “no longer theoretical”». *USA Today*. 13 août. <http://www.usatoday.com/news/nation/2003-08-13-insidemissile-usat_x.htm>.
- BBC Monitoring International Reports. 2003. «Israeli Airline Installs Anti-Missile System on Some Planes». 1ère chaîne télévisée israélienne, Jérusalem. 1900 GMT. 27 octobre
- BBC World Edition. 2003. «Russian Press Hails Missile Sting». 14 août. <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/3151195.stm>>.
- Bellaby, Mara. 2003. «Twelve ex-Soviet Republics agree to increase controls on sale of anti-aircraft missiles». *Associated Press*. 18 septembre.
- Blackman, Major R. R. 1985. *Ground Air Defense in the Marine Air-Ground Task Force*. Quantico: Marine Corps Command and Staff College. <<http://www.globalsecurity.org/military/library/report/1985/BRR.htm>>.
- Bolkcom, Christopher, Bartholomew Elias et Andrew Feickert. 2003. *Homeland Security: Protecting Airliners from Terrorist Missiles*. Washington, DC: Service de recherche du Congrès. Bibliothèque du Congrès.
- Bonner, Raymond. 2003. «Saddam’s Stingers Unaccounted For: Hundreds Missing, Posing Airport Risk». *International Herald Tribune* (New York). 8 octobre.
- Boucher, Richard. 2000. «Member states of Wassenaar Arrangement Adopt Controls on Circulation of Man-Portable Anti-Aircraft Missiles». Communiqué de presse. Département d’Etat américain. 5 décembre.
- Brooke, Micool. «South-East Asian targets for Russia’s Igla and Kilo». Asia-Pacific Defence Reporter (Canberra). Juin-juillet, p. 34.
- Burns, Jimmy et Mark Turner. 2002. «Allies Buy Back Missiles in Afghanistan». *Financial Times*. 2-8 avril, p. 4.
- Byman, Daniel et Roger Cliff. 1999. *China’s Arms Sales: Motivations and Implications. Appendix: An Overview of China’s Arms Sales*. Washington, DC: RAND.
- Charbonneau, Louis. 2003. Arms states vow to stop terrorists getting weapons. *Reuters Foundation Newsdesk*. 12 décembre. <<http://www.alertnet.org/thenews/newsdesk/L12522770.htm>>.

- CNN. 1999. «Cold War Postscript: Legacy of Afghanistan Haunts Both Cold War Superpowers». 7 mars. <<http://www.cw.org/atop/media/cnn030799.html>>.
- Creedy, Steve. 2003. «New Attacks on Planes "Inevitable"». *Australian* (Sydney). 4 septembre.
- Daly, John. 2003. «The Threat of Surface-to-Air Missiles». Washington, DC: United Press International. 28 novembre. <<http://washingtontimes.com/upi-breaking/20031128-040741-3314r.htm>>.
- Dror, Marom. 2003. «Elta Anti-missile System Chosen to Protect Passenger Aircraft». *Globes [en ligne]*. 4 septembre. <<http://www.globes.co.il/DocsEn/did=720992.htm>>.
- Eagle Picher. 2003. *Thermal Batteries*. <<http://www.epcorp.com/NR/rdonlyres/FEB03316-8021-4DBD-AB3F1E9E3E7D193C/0/ThermalAboutUs.pdf>>.
- Etats-Unis. Département de l'Armée. 1984. «Stinger Team Operations». *Field Manual n° 44-18-1*. Washington, DC: Département de l'Armée. 31 décembre. <<http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/44-18-1/toc.htm>>.
- . 2000. «Air Defense Artillery Reference Handbook». *Field Manual n° 3-01.11 (FM 44-1-2)*. Washington, DC: Département de l'Armée. 31 octobre. <http://www.army.mil/usapa/doctrine/DR_pubs/dr_a/pdf/fm3_01x11.pdf>.
- Etats-Unis. WRA (Office of Weapons Removal and Abatement – Bureau du département d'Etat chargé de la suppression et de la réduction des armes). 2003. <<http://www.state.gov/t/pm/wra/>>.
- FAS (Federation of American Scientists). 2004. *MANPADS Proliferation*. Dossier n°1. Washington, DC: FAS. Janvier. <<http://www.fas.org/asm/campaigns/MANPADS/MANPADS.html>>.
- Fiorino, Frances. 2003. «CAO Lobbies for Manpads Control». *Aviation Week and Space Technology*. Vol. 159, n° 12. 22 sept., p. 15.
- Forecast International. 2003a. «Analysis 2: The Market for Surface-to-Air Missiles through 2012». *Missiles Forecast*. Newtown: Forecast International/DMS. Juin.
- . 2003b. «Surface to Air Missiles». *Missiles Forecast*. Newtown: Forecast International/DMS. Avril.
- Foss, Christopher. 2001. «Close Support». *Jane's Defence Weekly*. Coulsdon: Jane's Information Group. 3 octobre.
- . 2003. «South Africa Orders Starstreak Missile». *Jane's Defence Weekly*. Coulsdon: Jane's Information Group. 2 juillet.
- G8. 2003. «Sécurité des transports et contrôle des systèmes portatifs de défense aérienne – plan d'action du G8». *Documents du Sommet*, article 1.6. Evian: Sommet d'Evian. <<http://www.g8.fr/>>.
- Gall, Carlotta. 2003. «U.S. Troops in Afghanistan Kill 4 Taliban Suspects Near Border». *New York Times*. 11 juin, p. A5.
- Gander, Terry. 2003. *Portable Launchers*. Background paper. Genève: Small Arms Survey.
- Gething, Michael. 1998. «Asian Aerospace: 23rd Mistral and first export ASRAAM». *Jane's Missiles and Rockets*. Coulsdon: Jane's Information Group. 1er mars, p. 14.
- Goodenough, Patrick. 2003. «Australia Mulls Terrorist Missile Threat to Airlines». Cybercast News Service. 5 septembre.
- Hordern, Nick. 2003. «On a Wing and a Flare». *Australian Financial Review* (Sydney). 13 septembre, p. 31.
- Hunter, Thomas. 2001. «The Proliferation of MANPADS». *Jane's Intelligence Review*, vol. 13, n° 9. 1er septembre.
- International Institute for Strategic Studies (IISS). 2003. *The Military Balance 2003/2004*. Oxford: IISS.
- Interfax. 2003. «Ukraine Ready to Discuss Russia's Proposals on Tightening MANPAD sales». 29 juillet. *Jane's Defence Weekly*. 2002. «In Brief: Lithuania buys Stingers». Coulsdon: Jane's Information Group. 20 novembre.
- Karniol, Robert. 1999. «Anti-aircraft Boost for Tamil Tiger Rebels». *Jane's Defence Weekly*. Coulsdon: Jane's Information Group. 7 avril.
- Kirby, Steve. 2003. «Airport in Striking Distance: Baghdad facility scene of hit on DHL freighter». *Washington Times*. 28 novembre, p. 17.
- Kuhn, David. 2003. «Mombasa Attack Highlights Increasing MANPADS Threat». *Jane's Intelligence Review*, vol. 15, n° 2. 1er février.
- Kuperman, Alan. 1999. «The Stinger Missile and U.S. Intervention in Afghanistan». *Political Science Quarterly*, vol. 114, n° 2, p. 219-63.
- . 2001. «Will Missiles Return to Sting?» *USA Today*. 14 novembre, p. 17A.
- Lapan, David. 2002. «Porte-parole du Pentagone. Discours prononcé le 6 août». Cité dans Paul Caffera, *The Air Industry's Worst Nightmare*. New York: Salon.com. 22 novembre. <http://www.salon.com/news/feature/2002/11/22/missiles/index_np.html>.
- Laurenzo, Ron. 2003. «BAe Proposes System to Protect Airlines». *Defense Week*, vol. 24, n° 49. 15 décembre.
- Lyll, Kimina. 2003. «Thai Police Confess they Can't Find SAM Missiles». *Australian* (Sydney). 2 octobre.
- Lumpe, Lora. 1994. «Preliminary Policy Option for Monitoring/Restricting Exports of Light Arms». Document préparé à l'occasion de la réunion de l'UNIDIR sur les armes légères et le conflit interne. Les 7 et 8 novembre. <<http://www.fas.org/asm/campaigns/smallarms/options.html>>.
- Lumpkin, John. 2001. «Stinger Missiles Said Unlikely to Threaten U.S. Troops in Afghanistan». New York: Associated Press. 24 sept.
- Malaisie. 2002. *Rapport sur le Registre des armes conventionnelles des Nations unies*. Kuala Lumpur: Gouvernement de Malaisie. 6 mai.
- Maison Blanche. 2003. «Aviation Security Fact Sheet». Washington, DC: Bureau du Secrétaire de presse de la Maison Blanche. 2 juin.
- Molecular Expressions*. 2003. «Thermal Batteries». National High Magnetic Field Laboratory (NHMFL), Tallahassee: Université de l'Etat de Floride. <<http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/electricity/batteries/thermal.html>>.
- Moscow Times*. 2003. «Strelas Stolen». Traduit dans Associated Press. 16 juillet.
- Myers, Steven. 2002. «Russia Says Missile Downed Copter, but Faults its Military». *New York Times*. 31 août, p. A3.
- NASA. 2003. «Accident Mitigation and Fuel Tank Inerting». Présentation lors du Séminaire du Groupe de travail international relatif à la protection contre l'incendie des systèmes aériens. Atlantic City, New Jersey. Les 5 et 6 novembre. <<http://www.fire.tc.faa.gov/ppt/systems/McKnight-NASAworkupdate.ppt>>.
- National Defense*. 2003. «Man-Portable Missiles Imperil Both Military, Civilian Aircraft». Arlington, Virginie. Août, p. 28.
- Nations unies, Comtrade. 2003. «Data Availability: Reporters by Years». New York: Nations unies, Division de la statistique. <<http://unstats.un.org/unsd/comtrade/mr/daReportersResults.aspx?bw=A>>.

- Nations unies. 2003a. *Résolution adoptée par l'Assemblée générale. Transparence en matière d'armements*. A/RES/58/54 du 8 déc.
- . 2003b. *Tenue du Registre des armes classiques et modifications à y apporter*. A/58/274 du 13 août.
- . 2003c. *Rapport du Groupe d'experts sur la Somalie en application de la Résolution 1474 du Conseil de sécurité (2003)*. S/2003/1035 du 4 novembre.
- NISAT (Initiative norvégienne sur les transferts d'armes légères). 1999. *Stinger Missile System*. Oslo: NISAT. <http://www.nisat.org/weapons%20pages%20linked/US/stinger_missile_system.htm>.
- O'Halloran, James et Christopher Foss. 2002. *Jane's Land-based Air Defence*. Coulsdon: Jane's Information Group.
- OSCE (Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe). 2003. «OSCE Security Conference Considers Fresh Options». Vienne: OSCE News. 26 juin. <http://www.osce.org/news/show_news.php?id=3382>.
- Pyadushkin, Maxim. 2003. *SALW Production in Russia*. Background paper. Genève: Small Arms Survey.
- Qantas. 2003. Fact File: Qantas at a Glance. ACN 009 661 901. Queensland: Qantas Airways Ltd. octobre. <<http://www.qantas.com.au/infodetail/about/FactFiles.pdf>>.
- Redstone Arsenal. 2003. *Stinger/Avenger*. Redstone, Alabama: US Army Materiel Command. <<http://www.redstone.army.mil/history/systems/STINGER.html>>.
- Richardson, Doug. 2002. «Igla-S Can Engage Cruise Missiles and UAVs». *Jane's Missiles and Rockets*. Coulsdon: Jane's Information Group. 1er juin.
- . 2003. «China Unveils Apache Killer». *Jane's Missiles and Rockets*. Coulsdon: Jane's Information Group. 1er août.
- Russia Reform Monitor*. 2002. «Chechens in Russia Face Backlash; Death Toll Mounts in War Against Corruption». N° 981. Washington, DC: American Foreign Policy Council. 1er novembre. <<http://www.afpc.org/rrm/rrm981.htm>>.
- Saleem, Farrukh. 2001. «Where are the Missing Stinger Missiles?». *Friday Times* (Lahore). 17-23 août.
- Schrader, Esther et Alissa Rubin. 2003. «Portable Missiles MAY Rise as a Threat». *Los Angeles Times*. 4 novembre, p. 1.
- Shaffer, Marvin B. 1993. «Concerns about Terrorists with Man portable SAMs». Rand Corporation Reports. Santa Monica, Californie: RAND. Octobre, p. 3.
- Silverstein, Ken et Judy Pasternak. 2003. «A Market in Missiles for Terror». *Los Angeles Times*. 6 mars.
- SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute). 2002. «Transfers and Licensed Production of Major Conventional Weapons: Exports to Pakistan, Sorted by Supplier. Deals with Deliveries or Orders Made 1993-2002». <http://projects.sipri.se/armstrade/PAK_MPTS_93-02.pdf>.
- . 2003. *SIPRI Yearbook 2003: Armaments, Disarmament and International Security. Appendix 13C: Register of the Transfers and Licensed Production of Major Conventional Weapons, 2002*. Oxford: Oxford University Press.
- Small Arms Survey. 2003. *Small Arms Survey 2003 – Development Denied*. Oxford: Oxford University Press.
- . 2003. *Annuaire sur les armes légères 2003 – Impasse sur le développement*. Bruxelles: GRIP (Groupe de recherche et d'information sur la paix et la sécurité).
- Time Magazine*. 2003. «How Secure Are the Skies?». New York. 25 août.
- USA Today*. 2003. «Threat is “no longer theoretical”. Portable Missiles are Easy to Hide, Easy to Use». 13 août, p. 3.
- U.S. Newswire*. 2003. «Shoulder-Launched Surface-to-Air Missiles a Threat to Commercial Aviation, Says Coalition of Airline Pilots Associations». Washington, DC: USNewsWire.com. 13 août.
- Wall, Robert et David Hughes. 2003. «Missile Quandary». *Aviation Week and Space Technology*, vol. 159, n° 22. 1er déc., p. 46.
- Wassenaar. 2003. «Eléments pour le contrôle à l'exportation des systèmes portatifs de défense aérienne (MANPADS)». Adoptés à l'assemblée plénière de l'Arrangement de Wassenaar. Vienne: Arrangement de Wassenaar relatif au contrôle des exportations d'armes conventionnelles et de biens et technologies à double usage (Arrangement de Wassenaar). 12-16 déc.
- Waterman, Shaun. 2004. «3 Firms Tapped for Anti-Missile Project». Washington, DC: United Press International. 1er janvier. <<http://www.upi.com/view.cfm?StoryID=20040106-064321-5282r>>.
- Withington, Thomas. 2003. «Terrorism: Stung by Stingers». *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 59, n° 3. Mai/juin, p. 16-17. <<http://www.thebulletin.org/issues/2003/mj03/mj03withington.html>>.
- Wright, Robin et John Broder. 1993. «Fearing Attacks, U.S. Acts to Rebuy Afghan Missiles». *International Herald Tribune* (New York). 25 juin, p. 5.
- Wurst, Jim. 2003. «U.N. Committee Approves Expansion of Arms Register». New York: UN Wire. <http://www.unwire.org/UNWire/20031029/449_9888.asp>.
- Yousaf, Mohammad et Mark Adkin. 2001. *Afghanistan the Bear Trap: The Defeat of a Superpower*. Havertown, Pennsylvanie: Casemate.
- Zaloga, Steven. 1989. *Soviet Air Defence Missiles*. Coulsdon: Jane's Information Group.
- Zeller, Tom. 2003. «Shoulder-Fired: Cheap and Lethal, It Fits in a Golf Bag». *New York Times*. 26 octobre.

REMERCIEMENTS

Autres collaborateurs

Philip Alpers, Peter Batchelor, Aaron Karp, Anna Khakee, Keith Krause, Emile LeBrun, Maxim Pyadushkin et Siemon Wezeman.