

TABLE DES MATIÈRES

Note de la rédactrice en chef

<i>Kerstin VIGNARD</i>	1
------------------------------	---

Commentaire spécial

<i>Colonel Chris A. HADFIELD</i>	3
--	---

Un espace de sécurité ?

Les « utilisations pacifiques » de l'espace ont permis sa militarisation, doivent-elles pour autant conduire à son armement ? <i>Johannes M. WOLFF</i>	5
---	---

Les craintes des États-Unis risquent de déclencher un armement de l'espace <i>Theresa HITCHENS</i>	15
---	----

Les systèmes spatiaux dans le monde <i>Laurence NARDON</i>	35
---	----

Une interdiction des armes spatiales est-elle possible ? Réflexions sur la technologie et la vérification d'un accord de maîtrise des armements dans l'espace <i>Regina HAGEN et Jürgen SCHEFFRAN</i>	45
--	----

La sécurité sans armes dans l'espace : difficultés et possibilités <i>Rebecca JOHNSON</i>	57
--	----

Sources d'informations en français sur les questions spatiales

Liste établie par <i>Frank REBER</i>	73
--	----

Actualité de l'UNIDIR	77
------------------------------------	----

NOTE DE LA RÉDACTRICE EN CHEF

L'ère spatiale a suscité de grands espoirs, de nombreuses contradictions, une vive concurrence et des promesses considérables. Le monde s'est très vite retrouvé dans une position de dépendance à l'égard de l'espace pour nombre d'applications civiles et militaires, de la météorologie aux activités de renseignement. La dualité des technologies et des objets spatiaux est au cœur du débat sur l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques.

De nombreuses nations s'opposent à l'idée d'armement de l'espace. L'Assemblée générale des Nations Unies adopte, presque chaque année, deux résolutions sur l'espace s'agissant de l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques et de la prévention d'une course aux armements dans l'espace. Cette seconde question est aussi un sujet majeur au sein de la Conférence du désarmement où de nombreux membres réclament des négociations visant à interdire le déploiement d'armes dans l'espace. Ce large soutien international en faveur de la protection de l'espace à des fins pacifiques ne semble pas freiner la politique d'implantation d'armes dans l'espace, alimentée essentiellement par des programmes de défense évolutifs. Face à l'objectif avoué d'une nation de « dominer l'espace », la communauté internationale doit décider si elle entend protéger les avantages civils pour tous ou accepter l'intérêt militaire de certains.

La poursuite de la militarisation de l'espace et les initiatives d'implantation d'armes dans l'espace, jugées nécessaires voire « inévitables » pour protéger des dispositifs vulnérables ou décidées pour contrôler la position dominante qu'offre l'espace, appellent une nouvelle logique et une prise de conscience. Les menaces, réelles ou envisagées, qu'il s'agisse de missiles ou de débris spatiaux, doivent être étudiées et évaluées. Dans ce numéro du *Forum du désarmement*, des spécialistes examinent différents aspects majeurs de la militarisation et de l'armement de l'espace. Ils vous proposent un rappel historique de la question, une synthèse des différentes positions et capacités nationales, une évaluation des menaces. Ils examinent aussi les possibilités de vérification d'un accord de maîtrise des armements dans l'espace et avancent différentes idées pour répondre aux craintes de nombreuses nations face à l'idée avancée dans le document *Vision for 2020*, publié par le United States Space Command, selon laquelle l'espace serait le quatrième théâtre de guerre – avec l'air, la mer et le sol.

Le prochain numéro du *Forum du désarmement* portera sur le terrorisme nucléaire et examinera la menace réelle que représentent les terroristes et l'intérêt de la maîtrise des armements pour la lutte antiterroriste.

L'UNIDIR (par le biais des activités du Forum de Genève), le Small Arms Survey et le Réseau d'action international sur les armes légères (IANSA) ont conçu une base de données afin d'enregistrer les mesures prises pour mettre en œuvre le Programme d'action adopté en juillet 2001 lors de la Conférence des Nations Unies sur le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects. Cette base comprend des critères simples qui permettront d'évaluer facilement les progrès accomplis au

niveau des engagements nationaux, régionaux et mondiaux. Cet instrument sera très utile pour les gouvernements qui préparent la rencontre de juillet 2003 chargée d'examiner l'application du Programme d'action. Cette base de données sera accessible sur le site web de IANSA (<http://www.iansa.org>).

Dans le cadre du débat sur les matières fissiles, l'UNIDIR organise, en collaboration avec les gouvernements japonais et australien, une rencontre sur le thème suivant : « Promouvoir la vérification dans les traités multilatéraux de maîtrise des armements ». Cette réunion, qui se tiendra le 28 mars 2003, tentera de tirer des enseignements des régimes actuels de désarmement multilatéral et verra dans quelle mesure ils peuvent s'appliquer à de nouveaux régimes de vérification, dans le cadre par exemple d'un accord sur les matières fissiles.

N'oubliez pas de vous inscrire à la liste de diffusion sur l'Actualité de l'UNIDIR (<http://www.unidir.org/html/fr/actualite.html>) pour être averti dès qu'un nouveau numéro du *Forum du désarmement* est disponible en ligne et pour être informé de nos dernières publications et des événements organisés par l'Institut.

Kerstin Vignard

COMMENTAIRE SPÉCIAL

À la nuit tombante, mes amis et moi, allongés sur des transats dépareillés, observons le ciel. Vénus luit à l'horizon et, au-dessus de nos têtes, Sirius, la plus brillante des étoiles, apparaît dans la lumière crépusculaire. Nous discutons tranquillement, un verre de vin ou une bière à la main, et attendons :

Soudain, l'un d'entre nous s'exclame : « Regardez, là-bas, au-dessus du vieux chêne, au nord ! ». Chacun cherche du regard ce petit point de lumière qui file dans le ciel. Chacun de s'extasier dès qu'il aperçoit le satellite avant de tourner la tête pour être le premier à en repérer un autre. Des paris sont lancés, les comptes sont faits et les rires fusent dans la nuit.

Depuis des millénaires, l'homme s'émerveille devant cet océan infini d'étoiles. L'univers a stimulé notre imagination. Nous avons identifié des constellations, repéré différents schémas et compris des événements qui semblaient dus au hasard. La connaissance du ciel a conduit à l'élaboration d'un calendrier, à Stonehenge, aux pyramides et à une prise de conscience étourdissante, à savoir que nous ne sommes pas au centre de l'univers.

Au cours des 45 dernières années, nous ne nous sommes pas contentés d'observer le ciel étoilé en nous émerveillant, mais avons commencé à l'explorer. Les petits points de lumière qui filent au-dessus de nos têtes ont été créés par l'homme, des satellites de la Terre, de nouvelles sondes dans l'infini. Certains sont allés plus loin que d'autres, explorant d'autres planètes, s'aventurant parfois même au-delà de Pluton. Ces extensions robotisées nous permettent un contact direct et de mieux comprendre le reste de l'univers.

Il n'en reste pas moins que cette exploration de l'espace n'est pas exclusivement scientifique et pacifique. Nombre de satellites sont utilisés pour la surveillance militaire et la première station spatiale est équipée d'un canon spatial.

Des initiatives ont été prises et des traités conclus pour limiter l'implantation d'armes dans l'espace, mais les succès enregistrés à ce niveau sont essentiellement dus à la difficulté même d'aller en orbite. Les coûts et la complexité des moyens nécessaires pour quitter la Terre font que l'espace n'est accessible qu'à de rares pays et ont fait échec aux applications les plus ignobles.

Dans un avenir proche, d'autres moyens de lancement moins coûteux devraient être mis au point. Sources de nouveaux profits et d'exploitations pacifiques de l'espace, ils ouvriront l'espace à bien plus de nations, quelles que soient leurs intentions et leur stabilité. Il incombera alors aux nations pacifiques et aux organisations internationales d'exercer une pression plus forte encore pour une gestion responsable de ce que John Magee appelait « le sanctuaire suprême de l'espace ».

Ces efforts ne seront toutefois jamais vraiment parfaits. Les hommes n'ont jamais été unis pacifiquement sur Terre et nous n'avons aucune raison de penser qu'il en ira différemment du simple

fait que nous serons dans l'espace. Reste que les avantages combinés de la communication mondiale, des déplacements rapides et la chute du rideau de fer offrent aujourd'hui une chance unique de progresser.

La coopération est plus forte que jamais au niveau de l'exploration spatiale. Les clients de satellites ont le choix entre plusieurs lanceurs dans le monde. L'énorme fusée Atlas V, qui a récemment décollé de Floride, utilisait un moteur principal de fabrication russe. La navette spatiale américaine et Soyouz embarquent régulièrement du personnel multinational et, loin au-dessus de nos têtes, la Station spatiale internationale, construite par seize grandes nations, suscite un nouvel espoir avec, à son bord, un équipage composé de citoyens de la Terre.

L'espace éveille souvent un certain romantisme. Les enfants qui ont vu naître Spoutnik et Apollo représentent aujourd'hui une génération qui reste animée par l'optimisme de la jeunesse et les espoirs de cette époque. Je suis l'un d'entre eux. Nous rêvons d'un univers meilleur que le monde que nous avons construit. En tant que colonel de l'armée de l'air, je comprends aussi les intérêts qu'il peut y avoir à exploiter cette position dominante.

Assis sur ma chaise, les yeux rivés sur le ciel, je reste optimiste. Voilà tout juste vingt mois, je me trouvais dans l'espace. Lors d'une sortie dans le vide spatial, je connus un moment paisible en m'éloignant doucement de la station, flottant librement, tout juste retenu par une mince courroie. À ma droite, j'observais la beauté infinie de la Terre mère, tandis qu'à ma gauche se profilait l'obscurité et les promesses du reste de l'univers. Entre les deux se trouvait la forme imposante et puissante de la Station spatiale – une création de l'homme qui m'a permis de voir ce que nous imaginons depuis des milliers d'années.

Notre devoir, en tant que responsables de la planète et de la civilisation qui nous ont été confiées, est d'exploiter nos connaissances et capacités pour résoudre nos plus grands problèmes. Si nous parvenons à donner à un maximum de gens la possibilité d'évoluer librement dans l'espace, de voir un monde sans frontières et un univers sans fin, nous en tirerons tous profit.

Les lignes qui précèdent furent écrites avant la disparition de la navette Columbia et de son équipage au-dessus du Texas lors de la phase de rentrée dans l'atmosphère. Cette nouvelle m'a profondément affligé ; cette disparition est pour nous tous une perte incommensurable. Elle souligne aussi clairement les risques et la complexité de l'exploration spatiale et doit nous inciter à travailler encore plus et à tirer les enseignements qui s'imposent pour éviter qu'une telle tragédie ne se reproduise à l'avenir. Comme vous le dirait chaque astronaute disparu, l'exploration du reste de l'univers est une mission complexe, exigeante et risquée, mais les connaissances qu'elle nous apporte en valent assurément la peine. *Per Ardua ad Astra.*

Colonel Chris A. Hadfield

Astronaute de l'Agence spatiale canadienne

Directeur des opérations pour le compte de la NASA, Cité des étoiles, Fédération de Russie

Les « utilisations pacifiques » de l'espace ont permis sa militarisation, doivent-elles pour autant conduire à son armement ?

Johannes M. WOLFF

L'envie de transcender les cieux et d'explorer les étoiles a toujours été présente dans la conscience humaine, comme le prouvent les mythes de nombreuses cultures évoquant des voyages vers les corps célestes. L'homme cherche depuis longtemps déjà comment faire de ces mythes une réalité. Les découvertes scientifiques du ^{xvii}^e siècle, comme les lois de Johann Kepler sur le mouvement des planètes en orbite ou les travaux d'Isaac Newton sur la gravité, furent des éléments déterminants sur le plan technique pour les voyages dans l'espace et restent pertinentes aujourd'hui encore.

Malgré les appels lancés pour son utilisation à des fins pacifiques, l'espace a été militarisé dès le début de l'ère spatiale. Dans cet article, nous rappellerons les grandes lignes du débat sur l'espace extra-atmosphérique et ce que couvre l'expression « utilisations pacifiques », nous présenterons les principaux traités et accords, et évoquerons les différents projets militaires et civils et leurs liens avec la militarisation et l'armement de l'espace.

Rappel historique

L'ère spatiale moderne commence au ^{xx}^e siècle avec des progrès technologiques dans le domaine de la science des fusées et des missiles. Profitant des travaux de chercheurs comme Hermann Oberth et Walter Homann, l'Allemagne accomplit des progrès remarquables au moment de la deuxième guerre mondiale. Le soutien considérable du gouvernement favorise la mise au point de la fusée V-2. Ce programme, extrêmement coûteux, est d'un intérêt militaire limité. La fusée V-2 est néanmoins considérée comme la première fusée spatiale viable.

Après la deuxième guerre mondiale, plusieurs scientifiques allemands ayant participé au projet V-2 vont poursuivre aux États-Unis leurs travaux, qui seront à l'origine du premier programme de fusée spatiale. Après la guerre, l'Union soviétique a également accès à la technologie de la fusée V-2. Le domaine de l'exploration spatiale ne connaît pas de progrès rapides après la guerre. Les États-Unis sont occupés par la reconstruction de leur économie et par l'aide à l'Europe et jugent suffisante leur puissance aérienne pour faire face à la menace soviétique, qui va croissant. Pour les Soviétiques, la mise au point de missiles de longue portée est alors indispensable pour contrer la supériorité aérienne des Américains¹.

Johannes M. Wolff termine sa maîtrise es sciences (M.Sc.) auprès du European Institute de la London School of Economics and Political Science, au Royaume-Uni.

Engagés dans la guerre froide face à l'Union soviétique, les États-Unis dépendent alors fortement de leur capacité à rassembler des renseignements par des moyens techniques, les principaux étant les photographies aériennes. À l'époque, ces informations sont recueillies essentiellement par des avions volant à haute altitude. Les capacités soviétiques en matière d'intercepteurs et de missiles antiaériens rendaient la surveillance plus risquée, ce qui ne fit qu'accroître l'intérêt pour les satellites de reconnaissance. Les États-Unis ébauchèrent alors leur stratégie politique et diplomatique pour protéger la légalité du renseignement par satellite. Il fallut donc envisager la question de la légalité des survols de satellites, un sujet d'autant plus urgent que l'Union soviétique lança en 1957 le Spoutnik, le premier satellite construit par l'homme.

Le Spoutnik fit du rêve de l'exploration spatiale une réalité. Quatre ans plus tard, Youri Gagarine fut le premier homme à voir la Terre depuis l'espace. Le lancement du Spoutnik avait marqué le début de l'exploration spatiale et ouvert, en même temps, le débat sur la militarisation de l'espace.

Tandis que les travaux se poursuivaient aux États-Unis et en Union soviétique sur les lanceurs spatiaux, d'autres aspects juridiques des voyages spatiaux commencèrent à être étudiés. Des politiques, des diplomates et des universitaires se penchèrent sur la question du droit de l'espace et plus particulièrement sur ce qui devait ou ne devait pas être permis dans l'espace.

Avec le vol de Gagarine, les êtres humains devinrent des voyageurs de l'espace. Moins de dix ans plus tard, des hommes foulèrent le sol de la Lune. Depuis, neuf stations spatiales ont été construites et occupées par des astronautes de pays différents et la nouvelle Station spatiale internationale – dans laquelle seize nations sont impliquées – est en cours de construction. Aujourd'hui, des engins spatiaux habités, comme la fusée spatiale américaine et la fusée Soyouz russe, volent régulièrement entre la Terre et l'orbite terrestre basse.

Outre l'exploration spatiale et la recherche scientifique, l'espace est utilisé essentiellement pour le point de vue qu'il permet d'avoir grâce aux satellites. L'industrie satellitaire est aujourd'hui le principal secteur d'activités spatiales commerciales. Ainsi, les satellites à défilement facilitent les communications entre différents points sur Terre. L'espace est aussi devenu un outil militaire important. Les satellites sont aujourd'hui les yeux, les oreilles et les nerfs des forces militaires. Ils ont pris une importance telle, que la destruction des satellites d'une puissance spatiale compromettrait gravement ses capacités militaires.

La grande difficulté de la réglementation des activités spatiales tient à la dualité des applications concernées. C'est notamment le cas des technologies qui peuvent servir aussi bien pour des lanceurs spatiaux que pour des missiles balistiques utilisés comme vecteurs d'armes. Précisons qu'il est très difficile de distinguer les emplois civils des emplois militaires des satellites. C'est le cas notamment des satellites de communication et d'observation, mais aussi de systèmes comme le GPS, qui a de nombreuses applications civiles, mais sert aussi à guider des armes de précision.

« Utilisations à des fins pacifiques »

Au début, la communauté mondiale – et notamment les puissances spatiales – insista sur la nécessité de préserver l'espace à des fins pacifiques. En janvier 1957, avant même le lancement du Spoutnik, l'Ambassadeur John Lodge exprima, au nom des États-Unis d'Amérique, l'espoir que les futures innovations spatiales viseraient exclusivement des fins pacifiques et scientifiques². Dans un discours devant l'Assemblée générale des Nations Unies, il alla même jusqu'à suggérer que les essais de satellites et de missiles fassent l'objet d'un contrôle international (comme cela avait été le cas pour la technologie nucléaire avec le Plan Baruch, une décennie auparavant).

Parmi les différentes initiatives prises pour garantir l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins exclusivement pacifiques et scientifiques et dans l'intérêt de l'humanité³, citons la proposition commune de quatre puissances occidentales (le Canada, les États-Unis, la France et le Royaume-Uni) présentée à la Commission du désarmement de l'Organisation des Nations Unies et qui réclamait qu'un système d'inspections soit envisagé pour garantir que les objets lancés dans l'espace le seraient à des fins exclusivement pacifiques et scientifiques. La résolution 1148 (XII) adoptée par l'Assemblée générale fut la première à aborder le thème de l'espace et la première à contenir l'expression « à des fins exclusivement pacifiques »⁴.

La treizième session de l'Assemblée générale, en 1958, fut l'occasion d'un débat sur la question de l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques. Le terme « pacifiques » était alors employé comme antonyme de « militaires ». La Suède lança un appel aux États Membres pour « protéger l'espace extra-atmosphérique contre toute utilisation à des fins militaires »⁵ et l'Union soviétique soumit une proposition visant à interdire l'utilisation de l'espace à des fins militaires. L'Assemblée générale adopta la résolution 1348 (XIII) qui reconnaît que « l'objectif commun » de l'humanité tout entière est de voir l'espace extra-atmosphérique être « utilisé à des fins exclusivement pacifiques »⁶.

La résolution 1348 (XIII) créait un comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. En 1959, le sous-comité juridique de ce comité spécial publia un rapport qui précisait que la Charte des Nations Unies et le Statut de la Cour internationale de Justice ne se bornaient pas à la Terre, et que les pays du monde avaient établi, en principe, que l'espace extra-atmosphérique pouvait, dans des conditions d'égalité, être librement exploré et utilisé par tous conformément aux accords et au droit international existants ou futurs⁷.

Le Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes (ou Traité sur l'espace) fut conclu lors des premières années de l'exploration spatiale, après le vol historique de Youri Gagarine et avant les premiers pas sur la Lune de Neil Armstrong. Le Traité sur l'espace, qui entra en vigueur en 1967, interdit de placer des armes de destruction massive (y compris des armes nucléaires) dans l'espace, ainsi que les essais d'armes de tous types, l'exécution de manœuvres militaires et l'aménagement de bases dans l'espace.

Le Traité sur l'espace ne couvre toutefois pas le transit d'armes nucléaires à travers l'espace ni les armes nucléaires lancées, depuis Terre, dans l'espace pour détruire des missiles en vol (comme certains systèmes de défense antimissile américains ou soviétiques autorisés auparavant par le Traité sur la limitation des systèmes de missiles antimissiles balistiques ou Traité ABM de 1972). Le Traité sur l'espace ne couvre pas non plus d'autres armes (comme les armes antisatellites) ni le déploiement d'armes classiques dans l'espace.

Le cadre juridique actuel en matière d'espace comporte quelques autres éléments. Le Traité d'interdiction partielle des essais nucléaires, entré en vigueur en 1963, interdit les explosions et les essais nucléaires dans l'atmosphère et dans l'espace extra-atmosphérique. L'Accord sur le sauvetage des astronautes fut conclu en 1968. La Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique, entrée en vigueur en 1976, complétait la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux de 1972. L'Accord régissant les activités des États sur la Lune et les autres corps célestes fut signé en décembre 1979 et entra en vigueur cinq ans plus tard⁸.

Un deuxième organe chargé des questions relatives à l'espace extra-atmosphérique, le Comité spécial sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace, fut créé par la Conférence du désarmement (CD) en 1985. La prévention d'une course aux armements dans l'espace est l'une des questions qui empêchent qu'un consensus soit trouvé sur le programme de travail de la CD.

L'ambiguïté de « l'utilisation à des fins pacifiques »

Les premiers accords et déclarations sur l'espace extra-atmosphérique peuvent laisser penser que l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques était un objectif commun. Bien qu'ils aient déclaré que l'espace devait servir uniquement des fins pacifiques, les États-Unis et l'Union soviétique mirent au point (puis lancèrent) des satellites qui seraient de plus en plus utilisés à des fins militaires. Dès 1955,

Dès 1955, l'armée de l'air des États-Unis passa des contrats pour la mise au point de satellites de reconnaissance, ce qui montre bien que les programmes spatiaux eurent très tôt des exigences et des motivations militaires plutôt que civiles ou scientifiques.

l'armée de l'air des États-Unis passa des contrats pour la mise au point de satellites de reconnaissance, ce qui montre bien que les programmes spatiaux eurent très tôt des exigences et des motivations militaires plutôt que civiles ou scientifiques⁹.

Ces contradictions apparentes s'agissant de l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques découlent de l'absence de définitions précises des termes « pacifiques » et « espace extra-atmosphérique » dans les différents accords conclus. Les définitions ambiguës pouvant être interprétées différemment, certaines activités – qui ne seraient d'ordinaire pas considérées comme pacifiques – furent engagées.

Certaines nations interprètent le terme « pacifiques » comme signifiant « non agressifs » plutôt que « non militaires »¹⁰ ; les utilisations militaires étaient et sont donc permises et légales tant qu'elles ne sont pas « agressives », comme le permet l'alinéa 4 de l'article 2 de la Charte des Nations Unies, qui interdit de « recourir à la menace ou à l'emploi de la force »¹¹. Le Traité sur l'espace autorise les utilisations « militaires passives » de l'espace avec, par exemple, des satellites de reconnaissance, de surveillance, d'alerte avancée ou de communication¹². Le Traité sur l'espace autorise également le personnel militaire à effectuer des recherches scientifiques dans l'espace.

L'article 51 de la Charte des Nations Unies, qui porte sur le droit de légitime défense, peut être invoqué au sujet de l'espace. Certains peuvent soutenir que l'utilisation de l'espace à des fins de dissuasion ou défensives est dans l'intérêt de la paix et qu'elle va à l'encontre du principe d'utilisation pacifique seulement lorsqu'elle sert des activités offensives¹³. Reste que la distinction « entre offensif et défensif, entre armes actives et passives, et entre agression et légitime défense est de plus en plus floue »¹⁴.

L'absence de définition précise fut identifiée très tôt comme un problème potentiel. En 1967, après avoir exprimé sa satisfaction concernant l'adoption du Traité sur l'espace, le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies déclara que « la porte n'est pas encore fermée aux activités militaires dans l'espace. La difficulté essentielle est que les activités spatiales font déjà partie de la course aux armements et que nous devons en tenir compte jusqu'à ce que l'humanité en arrive à un accord de désarmement général et complet »¹⁵.

D'autres traités de maîtrise des armements définissent le terme pacifique. C'est le cas notamment du Traité visant l'interdiction des armes nucléaires en Amérique latine et dans les Caraïbes (Traité de Tlatelolco) et de la Convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication et du stockage des armes bactériologiques (biologiques) ou à toxines et sur leur destruction (Convention sur les armes biologiques).

Le Traité sur l'Antarctique, de 1959, est l'instrument qui fait autorité lorsqu'il s'agit d'interpréter le terme « pacifique ». Il précise que « Seules les activités pacifiques sont autorisées dans l'Antarctique. Sont interdites, entre autres, toutes mesures de caractère militaire telles que l'établissement de bases, la construction de fortifications, les manœuvres, ainsi que les essais d'armes de toutes sortes ». Ce document est un élément clef de la non-militarisation de l'Antarctique.

Bien que nous parlions toujours des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, c'est aujourd'hui plus une question rhétorique que la réalité. Aujourd'hui, le régime spatial international ne peut être considéré comme pacifique au sens strict, puisque des activités liées à des armes défensives ou servant à appuyer des opérations militaires sont conduites dans l'espace. La militarisation de l'espace, de même que la dépendance de l'armée à l'égard des dispositifs spatiaux de renseignement, de surveillance et de navigation, sont clairement établies et ne cessent de grandir. Il est impossible de revenir en arrière pour préserver l'espace à des fins réellement pacifiques ; il n'est toutefois peut-être pas trop tard pour interdire l'implantation d'armes dans l'espace et réglementer les activités spatiales afin d'empêcher des déploiements et des activités offensives et défensives¹⁶.

Les frontières de l'espace

Une définition claire de la frontière entre espace aérien (où sont autorisées certaines activités) et espace extra-atmosphérique (où les mêmes activités sont interdites, limitées ou du moins réglementées) est essentielle si l'on veut pouvoir distinguer les activités interdites des activités autorisées. Comme l'expression « utilisations pacifiques », la distinction entre espace aérien et espace extra-atmosphérique fait l'objet d'interprétations multiples.

Si l'on se réfère à des critères concrets, il est quasiment impossible de maintenir une orbite à une altitude de moins de 110 km et au-delà de 85-100 km d'altitude, la portance aérodynamique est quasiment inexistante. Certains avions ont cependant volé au-delà de 100 km d'altitude et certains satellites et autres engins spatiaux peuvent être sur des orbites inférieures à 110 km.

Si le Traité sur l'espace précise que l'espace extra-atmosphérique doit être utilisé à des fins exclusivement pacifiques, il ne définit pas les limites de la zone devant être préservée des utilisations militaires (la distinction entre espace aérien et espace extra-atmosphérique). Le Traité sur l'espace aurait constitué un apport très intéressant, s'il avait été cohérent dans l'emploi de l'expression « espace extra-atmosphérique ». Le Traité mentionne par endroit l'espace extra-atmosphérique sans rien ajouter et le considère parfois comme comprenant la Lune et d'autres corps célestes¹⁷. Les différentes instances concernées n'ont pas été plus précises. Bien que la question de la définition figure à l'ordre du jour du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de ses sous-comités juridique et scientifique depuis 1959, aucun résultat concret n'a été enregistré s'agissant de la délimitation de l'espace extra-atmosphérique. Cette question a également fait l'objet d'un débat considérable entre experts de droit international et du droit de l'espace, mais aucun consensus n'est encore apparu.

Les armes peuvent être classées selon leur mode de déploiement ou leurs cibles. Certaines armes peuvent être placées dans l'espace, dans l'air ou au sol. Elles peuvent viser des cibles dans l'espace, dans l'air ou au sol. Pour toute discussion future sur les activités spatiales, il convient de distinguer l'espace aérien (où l'utilisation de certaines armes pourrait être encore permise) de l'espace extra-atmosphérique (où le recours à certaines armes serait interdit). Une définition commune permettrait d'éliminer ce flou qui a permis la militarisation de l'espace et pourrait, un jour, conduire à l'implantation d'armes dans l'espace.

L'intérêt de l'espace extra-atmosphérique

Au cours des 30 premières années de l'ère spatiale, l'utilisation militaire de l'espace a porté essentiellement sur la communication et la reconnaissance. De nombreux experts s'accordent à dire

que ces activités eurent un effet positif et stabilisateur sur les affaires mondiales. Des initiatives furent néanmoins tentées pour empêcher que des ennemis n'utilisent l'espace dans ce sens. À la fin des années 50, les États-Unis mirent au point différents projets puis, au cours des années 60 et 70, ils cherchèrent, tout comme l'Union soviétique, des moyens de dominer dans l'espace. Les premières possibilités sérieuses d'utilisations militaires plus poussées de l'espace extra-atmosphérique n'apparurent qu'au cours des années 80¹⁸.

Dans le même temps, les utilisations civiles de l'espace ont explosé. Avec un chiffre d'affaires estimé à 77 milliards de dollars des États-Unis et plus de 800 000 personnes dans le monde en 1996, l'industrie spatiale est l'un des principaux moteurs de l'activité économique mondiale. Les activités spatiales civiles alimentent certains des plus grands secteurs économiques de pointe comme ceux de la mise au point de logiciel et de matériel informatique, de l'électronique, des télécommunications et de la recherche sur les matériaux avancés. Les satellites sont aujourd'hui indispensables aux activités de communication, de navigation, de diffusion, de météorologie et à de nombreux autres domaines essentiels de notre vie quotidienne. C'est d'ailleurs l'une des raisons invoquées pour justifier l'armement de l'espace ; les capacités civiles seraient vulnérables et une attaque sur celles-ci serait dévastatrice pour tout État qui dépendrait de ces technologies.

En théorie, l'espace extra-atmosphérique pourrait être exploité à des fins militaires de la même manière que l'air, la mer ou la terre. Il pourrait servir de base pour attaquer un ennemi, être une source de matériaux, être un avantage pour l'observation (de par sa « position dominante ») ou faciliter des actions rapides. À l'heure actuelle, les utilisations militaires de l'espace sont essentiellement liées à trois types de satellites (ceux d'observation, de communication et d'alerte avancée). Les satellites d'observation peuvent générer des images de haute résolution, contrôler les communications et fournir des informations pour la navigation, la météorologie, la définition de cibles, les déplacements de troupes, etc. Les satellites de communication permettent aux commandements militaires de contrôler, dans une mesure inconnue jusqu'alors, des forces éloignées et de recevoir des informations en temps réel sur l'évolution d'une campagne ou sur des actions ennemies. Les satellites d'alerte avancée peuvent surveiller les territoires ennemis pour repérer d'éventuelles activités militaires comme des tirs de missiles ; ils permettent ainsi de gagner des minutes précieuses pour réagir.

Les armes antisatellites et les systèmes de défense antimissile

Les satellites et les activités qu'ils permettent sont considérés comme des « multiplicateurs de puissance ». Cela signifie que leur intérêt militaire est d'amplifier les effets d'actions conduites par des forces classiques plutôt que de prendre des actions. Les satellites capables d'attaquer des cibles au sol restent du domaine de la fiction, mais ils pourraient bien un jour révolutionner la guerre terrestre. Reste que les armes antisatellites et les armes capables d'intercepter des missiles balistiques intercontinentaux pendant la phase de vol spatial de leur trajectoire (autrement dit les systèmes de défense antimissile balistique) sont les principaux motifs d'inquiétude lorsqu'on pense à l'avenir de l'espace. En effet, ces armes sont en cours de développement et réduiront les chances de parvenir à éviter l'armement de l'espace.

Avec la mise au point de systèmes d'armes pour attaquer des satellites, les risques de guerre s'étendent à l'espace extra-atmosphérique. Un système antisatellite pourrait être basé sur Terre ou être emporté par un satellite. Il existe deux types d'armes antisatellites au sol : les missiles ou les armes laser à haute énergie. Les systèmes antisatellites basés dans l'espace impliquent l'utilisation de satellites comme armes, d'explosifs classiques ou de lasers à bord de satellites ou d'armes à faisceaux de particules. La question des armes antisatellites est particulièrement difficile en raison de la dualité des systèmes.

« Un pays qui a la capacité de mettre au point des missiles balistiques dispose, en fait, aussi de capacités antisatellites et de lancement spatial. La technologie est, au fond, la même »¹⁹.

Les craintes s'agissant de la militarisation de l'espace extra-atmosphérique découlent essentiellement des projets actuels de défense antimissile balistique des États-Unis. Des craintes étaient déjà apparues avec l'Initiative de défense stratégique envisagée dans les années 80, qui fut révisée dans les années 90 avec des projets comme le système de protection globale contre les frappes limitées (GPALS). En 1997, le United States Space Command publia un document intitulé *Vision for 2020*²⁰ qui énonce deux concepts clés : « la capacité de dominer l'espace » et « l'utilisation de force de précision depuis, vers et à travers l'espace ».

À l'époque, le gouvernement Clinton et les forces armées déclarèrent que les idées avancées dans ce document relevaient d'un exercice d'anticipation. En 2000, le Président Bush demanda pourtant à Donald H. Rumsfeld de présider une commission chargée d'élaborer des projets pour les activités spatiales de l'Amérique. En janvier 2001, la Commission chargée d'évaluer l'organisation et la gestion des activités spatiales dans la perspective de la sécurité des États-Unis (plus communément désignée sous le titre de Commission de l'espace) publia un rapport plus ambitieux encore que *Vision for 2020*²¹. Les recommandations de ce nouveau rapport sont aujourd'hui suivies. Les États-Unis se sont engagés à construire un système de défense antimissile pour protéger leur pays contre les menaces de missiles balistiques et notamment contre les tirs accidentels ou non autorisés et contre les menaces des États voyous.

Les projets et les activités de déploiement de l'Agence des États-Unis pour la défense antimissile reposent sur le principe d'une défense antimissile dite « évolutive » et non plus « nationale » pour mieux insister sur l'intérêt d'un système qui ne vise pas à protéger uniquement le territoire des États-Unis, mais également les alliés et amis des Américains. L'architecture globale de ce système n'est pas préétablie. Au contraire, après le déploiement des premiers éléments, en 2004 et 2005, cette architecture « évoluera » en fonction des essais et des performances des différentes technologies. Il n'est donc pas certain qu'un tel système « évolutif » comportera des éléments d'armement de l'espace. Ce n'est toutefois pas exclu.

Selon ces documents de politique américaine et plusieurs autres, les capacités spatiales militaires devraient être la pierre angulaire de la sécurité nationale des États-Unis et de leur stratégie militaire. L'objectif avoué des États-Unis est la supériorité spatiale absolue.

Un système de défense antimissile balistique repose sur des systèmes de détection de cibles, de reconnaissance, de poursuite et de destruction. Par le passé, ces tâches étaient effectuées principalement par des détecteurs radar basés au sol et par des intercepteurs équipés de charges nucléaires. Ces systèmes étant assez vulnérables, les États-Unis ressentent le besoin d'améliorer leurs systèmes de défense antimissile balistique, pour réduire en partie leur vulnérabilité en les mettant « hors de portée ». Il ne faudrait toutefois pas oublier que les systèmes de surveillance spatiale et ceux de commandement et de contrôle des engins spatiaux, ainsi que les stations au sol et les réseaux de surveillance spatiale dépendent d'éléments au sol exposés au risque d'attaque²².

Depuis que les États-Unis se sont retirés du Traité ABM en 2002, plus aucun instrument n'interdit d'essayer ou de déployer dans l'espace des armes autres que des armes de destruction massive²³. Il n'empêche que s'ils veulent pouvoir procéder au déploiement de certains éléments de défense antimissile, comme des intercepteurs spatiaux, les États-Unis devront se retirer ou obtenir la modification de certains traités internationaux. En se retirant du Traité ABM en 2002, les États-Unis ont clairement affirmé leur volonté d'éliminer les obstacles qui pourraient s'opposer à la possibilité d'implanter des armes dans l'espace.

Selon ces documents de politique américaine et plusieurs autres, les capacités spatiales militaires devraient être la pierre angulaire de la sécurité nationale des États-Unis et de leur stratégie militaire. L'objectif avoué des États-Unis est la supériorité spatiale absolue.

Les différents projets de défense antimissile balistique ont des implications diverses s'agissant de la militarisation et de l'armement de l'espace. Les systèmes actuels américain, russe et israélien (le système Arrow 2) comportent des dispositifs spatiaux de communication et de détection, mais aucune arme spatiale. Certains intercepteurs basés au sol ou déployés dans l'air (qu'il s'agisse de véhicules de destruction cinétique ou de lasers, par exemple) ont néanmoins des capacités antisatellites. Le déploiement d'intercepteurs dans l'espace constituerait donc clairement un armement de l'espace extra-atmosphérique. Le droit international actuel n'interdit toutefois pas la mise au point de deux types d'armes spatiales : les armes à énergie cinétique et celles à énergie dirigée. Le principe des premières est la destruction par impact à très grande vitesse ; leur efficacité peut être améliorée par l'utilisation d'explosifs chimiques. Les secondes focalisent sur leurs cibles des faisceaux d'énergie à la vitesse de la lumière pour les détruire²⁴.

Les rapports qui existent entre systèmes de défense antimissile et espace extra-atmosphérique rendent d'autant plus complexe la tâche de la maîtrise des armements, en l'absence de toute réglementation internationale s'agissant des armes non nucléaires dans l'espace.

Les mesures de maîtrise des armements

La mise au point et les essais de nouvelles technologies conduisent les États-Unis vers l'armement de l'espace. La mise au point et la prolifération de technologies pouvant être utilisées pour des capacités antisatellites comme pour des systèmes de défense antimissile et la multiplication des États dotés de missiles devraient stimuler la création d'un régime de maîtrise des armements fondé sur de larges définitions et distinctions techniques. Un tel régime pourrait s'appliquer aux nombreuses technologies et aux degrés de technicité divers des différents programmes.

Il est probable que ceux qui s'opposent à l'implantation d'armes dans l'espace soutiendront que le plus urgent est d'adopter un instrument portant interdiction des capacités antisatellites²⁵. Il existe néanmoins un lien très étroit entre les technologies antisatellites et celles de défense antimissile balistique ; les décisions techniques, politiques et diplomatiques prises dans un domaine ne manqueront pas d'influencer l'autre²⁶. En cherchant à se doter d'une défense antimissile, les États-Unis ne font que compliquer la distinction entre essai et déploiement de capacités antisatellites et de systèmes de défense antimissile balistique. En raison de ce rapport très étroit et de l'obstination américaine s'agissant de la défense antimissile, certains craignent qu'une interdiction des armes antisatellites soit aujourd'hui hors de portée. L'examen de la question des armes spatiales doit être aussi complet que possible²⁷, car il est plus facile d'interdire des armements que de les éliminer ou de les contrôler une fois qu'ils existent²⁸.

Conclusion

En dépit des nobles engagements pris, le monde n'est pas parvenu à préserver l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques. Sa militarisation est un fait accompli depuis le début de l'exploration spatiale. Jusqu'à présent, les objets spatiaux ne servaient qu'à multiplier la puissance de certains, mais nous approchons le seuil de l'armement de l'espace. Nous avons réussi à transcender les cieux, une tâche considérée longtemps comme impossible, mais nous avons fait bien peu pour empêcher la militarisation de l'espace. Il est de notre devoir d'empêcher l'implantation d'armes dans l'espace tant que nous en avons encore la possibilité.

Notes

1. Glenn Reynolds, 1987, « Structuring Development in Outer Space: Problems of How and Why », *Law & Policy in International Business*, vol. 19, n° 433, p. 4.
2. Cité dans P. Jessup et H. Taubenfeld, 1959, *Controls for Outer Space and the Antarctic Analogy*, New York, Columbia University Press, p. 252.
3. Ibid.
4. Résolution de l'Assemblée générale 1148 (XII) du 14 novembre 1957.
5. Cité dans M.S. McDougal, H.S. Lasswell et I.A. Vlasic, 1963, *Law and Public Order in Space*, New Haven, Yale University Press, p. 395.
6. Voir < http://www.oosa.unvienna.org/SpaceLaw/gares/html/gares_13_1348.html >.
7. *Rapport du Comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique*, document de l'Assemblée générale A/4141 du 14 juillet 1959.
8. Le texte intégral de ces traités est disponible sur Internet, < <http://www.iasl.mcgill.ca/spacelaw/> >.
9. Herbert F. York, 1986, « Nuclear Deterrence and the Military Uses of Space », dans F.A. Long, D. Hafner et J. Boutwell (sous la direction de), *Weapons in Space*, New York, W.W. Norton.
10. McDougal et al., *Law and Public Order*, n° 5, p. 397 à 399, cité dans Ivan Vlasic, « The Legal Aspects of Peaceful and Non-Peaceful Uses of Outer Space », dans B. Jasani (sous la direction de), 1991, *Peaceful and Non-Peaceful Uses of Space—Problems of Definition for the Prevention of an Arms Race*, Genève, UNIDIR, p. 38.
11. Vlasic, *ibid.*, p. 40.
12. Jozef Goldblat, 1994, *Arms Control: A Guide to Negotiations and Agreements*, Oslo, PRIO, p. 119 à 123.
13. Carl Christol, 1962, *The International Law of Outer Space*, Naval War College International Law Studies Series, vol. 55, p. 271.
14. R. Crane, 1962, « Soviet attitude towards International Space Law », *American Journal of International Law*, vol. 56, n° 3, p. 702.
15. *Documents officiels de l'Assemblée générale*, A/PV. 1499 du 19 décembre 1966, p. 16.
16. Rebecca Johnson, 2001, « Multilateral Approaches to Preventing the Weaponization of Space », *Disarmament Diplomacy*, n° 56 (avril).
17. Ogunsoola O. Ogunbanwo, 1975, *International Law and Outer Space Activities*, The Hague, Martinus Nijhoff, p. 31.
18. G. Reynolds et R. Merges, 1987, « Structuring Development in Outer Space: Problems of How and Why », *Law & Policy in International Business*, vol. 19, n° 433, p. 22.
19. Rebecca Johnson, 2003, « Missile Defence and the Weaponization of Space », *ISIS Policy Paper on Ballistic Missile Defence*, n° 11, p. 3.
20. United States Space Command, *Vision for 2020*, février 1997, < <http://www.fas.org/spp/military/docops/usspac/visbook.pdf> >.
21. *Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization*, Washington DC (Public Law 106-65), 11 janvier 2001, < <http://www.space.gov/docs/fullreport.pdf> >.
22. Bhupendra Jasani, 1982, *A New Dimension of the Arms Race*, Londres, Taylor & Francis et SIPRI, p. 76.
23. Jonathan Dean, 2002, « Defenses in Space: Treaty Issues », dans James Clay Moltz (sous la direction de), *Future Security in Space: Commercial, Military, and Arms Control Trade-Offs*, Center for Nonproliferation Studies and Mountbatten Centre for International Studies, p. 4.
24. Bhupendra Jasani, 1987, « Emerging Technologies », *Disarmament*, vol. X, n° 2.
25. Rebecca Johnson, 2001, *op. cit.*
26. « Anti-satellite weapons, countermeasures, and arms control », US Congress Office of Technology Assessment report OTA-ISC-281, septembre 1985, cité dans R. Johnson, 2001, *op. cit.*
27. Rebecca Johnson, 2001, *op. cit.*
28. États-Unis d'Amérique, Arms Control and Disarmament Agency, 1982, *Arms Control and Disarmament Agreements*, Washington, DC, ACDA, p. 19.

Les craintes des États-Unis risquent de déclencher un armement de l'espace

Theresa HITCHENS

Il ne fait aucun doute que le Département de la défense des États-Unis et l'administration du président George W. Bush sont de plus en plus préoccupés de la vulnérabilité croissante des engins spatiaux américains. Ce sentiment de danger est à la base d'une action concertée visant l'adoption d'une politique militaire américaine plus agressive pour ce qui touche à l'utilisation de l'espace, au point que l'implantation d'armes dans l'espace est aujourd'hui envisagée.

C'est ainsi que Condoleezza Rice, la Conseillère pour les questions de sécurité nationale du président Bush, a décidé en mai 2002 de passer en revue la politique américaine en matière spatiale, ce qui n'avait pas été fait depuis 1996. Elle estime, en effet, que « les activités spatiales sont indispensables à la sécurité nationale et la vitalité économique » des États-Unis¹. Cet examen pourrait entraîner un revirement dans la position longtemps privilégiée par les Américains pour ce qui touche à la question du déploiement d'armes dans l'espace. Cela semble d'autant plus probable vu les projets actuels de l'administration Bush en matière de défense antimissile qui prévoient la mise en place, d'ici 10 à 20 ans, d'intercepteurs de missiles basés dans l'espace et utilisant l'énergie cinétique ou le laser.

Même si l'écart entre les États-Unis et d'autres pays en matière de technologie spatiale s'amenuise, on est fondé à se demander si les Américains n'ont pas tendance à exagérer le danger. Il est évident, en outre, que d'autres pays ayant des activités spatiales, comme la Fédération de Russie et les alliés des États-Unis en Europe, sont bien moins préoccupés par les menaces qui pourraient peser sur leurs propres engins spatiaux, une différence d'attitude qui vient peut-être de ce que les États-Unis sont plus dépendants de l'utilisation de l'espace, à la fois pour les applications commerciales et la projection de leur puissance militaire au plan mondial.

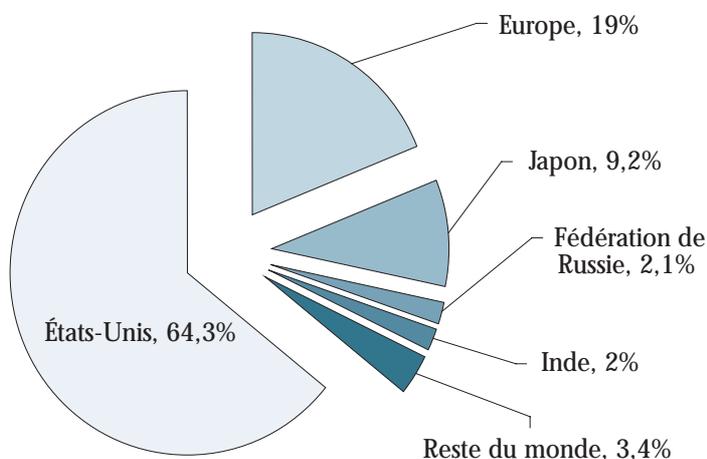
Selon l'Institut international de recherche pour la paix de Stockholm (SIPRI), les États-Unis possédaient fin 2001 près de 110 satellites militaires opérationnels, contre 40 pour la Fédération de Russie et 20 pour l'ensemble des autres pays². Les États-Unis arrivent aussi en tête pour ce qui touche à l'utilisation de l'espace à des fins civiles, l'armée américaine étant le principal consommateur de services de télécommunications fournis par les satellites commerciaux. Selon l'agence spatiale française, les États-Unis consacrent six fois plus d'argent public au secteur spatial que l'Europe³.

Même en admettant que les menaces qui pèsent ou pourraient peser sur les engins spatiaux américains justifient l'adoption d'une stratégie militaire plus énergique, rien ne prouve que des armes basées dans l'espace soient de nature à garantir la sécurité des États-Unis ni celle du monde. Un certain nombre de mesures autres que la mise au point de nouvelles armes permettraient en effet de protéger directement les engins spatiaux américains. Différentes formules de maîtrise des armements pourraient être aussi envisagées. La plupart des Membres de l'Organisation des Nations Unies sont d'ailleurs favorables à la négociation d'un traité interdisant le déploiement d'armes dans l'espace.

Theresa Hitchens est vice-présidente du Center for Defense Information, Washington, DC.

Compte tenu de la nouvelle orientation stratégique en vigueur à Washington, il est impératif cependant que la communauté internationale s'intéresse de plus près aux questions relatives à l'armement de l'espace. Il faudrait tout du moins que les pays ayant des activités spatiales fassent tout leur possible pour engager le dialogue avec les États-Unis au sujet des menaces perçues et des possibilités de gestion des risques, ainsi que d'un nouveau « code de bonne conduite » régissant l'utilisation de l'espace compte tenu du rôle grandissant des engins spatiaux pour la prospérité et la sécurité du monde. Si l'on attend, pour ouvrir un tel dialogue, que Washington ait décidé de la marche à suivre en ce qui concerne la question des armes basées dans l'espace, il sera trop tard.

Répartition mondiale des budgets spatiaux publics civils en 1999



Source : CNES, *Plan Stratégique 2001-2005*

La perception des dangers aux États-Unis : conscience des points faibles

Les agents des services de renseignement américains sont convaincus, comme ils l'ont déclaré publiquement, que la domination militaire américaine dans l'espace est de plus en plus menacée. Le vice-amiral Thomas Wilson, directeur de l'Agence du renseignement de défense, a ainsi affirmé lors d'une audition devant la Commission sénatoriale des forces armées tenue le 19 mars 2002 que, d'ici 2010, des ennemis potentiels seraient tout à fait en mesure de perturber le fonctionnement des systèmes spatiaux américains. Il a fait état de travaux en cours à l'étranger sur les armes à énergie dirigée (les lasers), les méthodes d'attaque contre les stations terrestres de satellites, les systèmes de brouillage et les possibilités d'attaques informatiques⁴.

Au cours de la même audition, le Directeur de la CIA, George Tenet, a affirmé que la suprématie américaine dans le domaine de l'utilisation militaire de l'espace pâtissait de la mise au point, par des pays comme la Chine ou l'Inde, de satellites de reconnaissance toujours plus sophistiqués et de l'expansion du marché civil des télécommunications, de la navigation et de l'imagerie par satellite⁵.

L'administration actuelle s'est montrée préoccupée de la vulnérabilité des engins spatiaux américains dès le début de son mandat, avec la parution, en janvier 2001, d'un rapport de la Commission chargée d'évaluer l'organisation et la gestion des activités spatiales dans la perspective de la sécurité des États-Unis, plus communément désignée sous le titre de « Commission de l'espace ». Selon cette étude, dirigée dans un premier temps par Donald Rumsfeld, actuel secrétaire à la défense des États-Unis, le pays s'expose à un « Pearl Harbor de l'espace » si toutes sortes de mesures ne sont pas prises pour améliorer la sécurité des engins spatiaux. Soulignant que les États-Unis sont plus tributaires de l'utilisation de l'espace qu'aucun autre pays, la Commission de l'espace affirme notamment ce qui suit dans son rapport :

« Du fait du progrès technologique et de l'accès, toujours plus facile, d'ennemis potentiels aux nouvelles technologies, il est de plus en plus difficile d'assurer la sécurité des engins

spatiaux. La perte de systèmes spatiaux utilisés dans le cadre d'opérations militaires ou pour obtenir des renseignements nuirait considérablement à l'efficacité des forces armées américaines, ce qui se traduirait probablement par des pertes humaines plus élevées et des dégâts plus importants, et rendrait sans doute plus incertaine l'issue du conflit. Il faut donc défendre les systèmes spatiaux américains, y compris les installations au sol, les relais de télécommunications et les engins spatiaux, si l'on veut garantir leur pérennité »⁶.

Une dépendance jusqu'à quel point ?

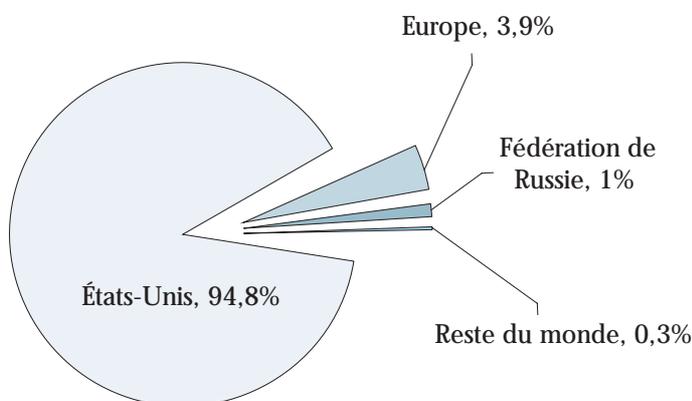
Force est de constater que l'armée américaine ne pourrait pas agir comme elle le fait aujourd'hui, au plan mondial, sans utiliser l'espace. Les renseignements obtenus grâce aux satellites d'imagerie et d'écoute électronique, les télécommunications en temps réel et le guidage des armes de précision par des méthodes de navigation par satellite, notamment, ont profondément modifié l'art de la guerre des Américains depuis dix ans. Donald Rumsfeld a même demandé récemment à de hauts responsables du Pentagone d'examiner dans quelle mesure l'armée ne dépendait pas *de façon excessive* des systèmes spatiaux⁷.

Les États-Unis consacrent bien plus d'argent que les autres pays du monde aux activités spatiales militaires, avec un montant total qui représentait 94,8% des budgets spatiaux militaires dans le monde en 1999⁸.

En outre, les forces armées américaines semblent avoir besoin de toujours plus de largeur de bande, car le Pentagone a fait de la mise en réseau du champ de bataille, qui concernerait les forces mobiles sur le terrain aussi bien que les bombardiers stratégiques aux États-Unis, un objectif primordial de ses efforts visant à moderniser les opérations militaires américaines pour mieux jouer son rôle dans le monde de l'après-guerre froide. Ainsi, le spectre radioélectrique nécessaire en Afghanistan aux fins de tâches telles que le guidage des drones dépassait la largeur de bande disponible. La Commission de la Chambre des représentants chargée de la réforme du gouvernement a déclaré à cet égard : « La largeur de bande satellitaire utilisée lors de l'opération Force alliée au Kosovo était de 2,5 fois supérieure à celle qui avait été nécessaire lors de l'opération Tempête du désert, pour des forces représentant seulement un dixième de celles qui étaient intervenues alors ». La largeur de bande dont le Pentagone a besoin pour les télécommunications mobiles devrait s'accroître de 90% d'ici 2005⁹.

Le rapport de la Commission de l'espace précise à cet égard ce qui suit : « Aujourd'hui, les informations obtenues depuis l'espace ou transmises par satellite jouent un rôle irremplaçable dans la stratégie et les opérations militaires américaines. Les moyens spatiaux permettent aux forces militaires d'être averties d'attaques par des missiles, de communiquer instantanément, d'obtenir des informations presque en temps réel, qui peuvent être communiquées rapidement du satellite à la plate-forme d'attaque, de naviguer vers la zone du

Répartition des budgets spatiaux militaires dans le monde en 1999



Source : CNES, *Plan Stratégique 2001-2005*

conflit en évitant les défenses ennemies et de détecter et frapper des cibles depuis les airs, la terre ou la mer avec précision et efficacité »¹⁰.

Beaucoup de satellites militaires sont dotés d'une protection contre certains types d'attaques, notamment contre les rayonnements électromagnétiques qui pourraient être émis en cas d'explosion d'une arme nucléaire, mais les satellites commerciaux sont, pour leur part, peu protégés. L'armée américaine est d'ailleurs très préoccupée par la vulnérabilité des satellites de télécommunications, qui fournissent notamment des services de télédiffusion, de téléphonie mobile et d'accès à Internet. Il se trouve que 60% des besoins de télécommunications des armées américaines sont couverts par des fournisseurs civils¹¹.

En outre, Georges Tenet vient de donner pour instruction aux services de renseignement américains d'avoir plus largement recours aux services des satellites d'imagerie commerciaux pour leurs opérations cartographiques et autres¹². Cette nouvelle directive est due notamment au fait que les moyens techniques nationaux, autrement dit les satellites-espions du pays, ne suffisent plus à répondre aux besoins depuis le début de la « guerre contre le terrorisme ».

L'augmentation du nombre de protagonistes

Les inquiétudes de l'armée américaine reposent aussi sur une simple constatation : de plus en plus de pays, plus de 50 aujourd'hui, sont présents dans l'espace. Il y a environ 600 satellites en fonctionnement en orbite terrestre, dont la grande majorité sont utilisés à des fins commerciales. Les technologies mises à contribution, qui visent aussi bien l'établissement de télécommunications que le repérage de satellites ou l'obtention d'images, sont de plus en plus complexes, mais aussi de plus en plus largement diffusées.

Selon un haut responsable des forces aériennes, entre 8 et 10 États seraient prêts aujourd'hui à utiliser des engins spatiaux à des fins militaires, dont la Fédération de Russie, la Chine, la France, le Royaume-Uni, l'Inde, le Japon, Israël et le Brésil. Des représentants du Pentagone affirment, en outre, qu'un certain nombre de ces pays s'intéressent à de nouveaux types de technologies spatiales, aux microsatsellites notamment, qui pourraient déboucher sur l'utilisation d'armes basées dans l'espace.

En outre, certaines nouvelles technologies civiles capables de servir des intérêts militaires, notamment les systèmes commerciaux d'imagerie à haute résolution et le matériel utilisé pour la localisation et la navigation par satellite, sont de plus en plus largement disponibles sur le marché.

Ainsi, à la fin de l'année 2001, le Pentagone a pris une décision sans précédent en signant avec l'entreprise américaine Space Imaging un contrat en exclusivité portant sur l'ensemble des images de l'Afghanistan prises par le satellite Ikonos, qui appartient à cette entreprise, empêchant dès lors les médias d'obtenir des images des bombardements américains pendant l'opération Liberté immuable¹³.

Des représentants des États-Unis s'efforcent de parvenir à un accord avec l'Union européenne pour que les informations de navigation ou de localisation fournies par Galileo ne soient pas communiquées à certaines parties si les États-Unis le demandent.

Cette décision n'a pas manqué de faire des mécontents dans certaines régions du monde. Comme les Émirats arabes unis, qui figuraient parmi les clients de Space Imaging, ont été directement affectés par le contrat passé avec le Pentagone, les six pays du Conseil de coopération du Golfe envisagent aujourd'hui d'acheter un satellite d'imagerie pour ne plus avoir à s'adresser à des fournisseurs commerciaux américains¹⁴. Outre les États-Unis, la France, Israël et la Fédération de Russie sont déjà présents sur le marché des satellites d'imagerie.

Les militaires américains nourrissent également des inquiétudes au sujet des informations qui seront bientôt fournies par le réseau de navigation par satellite Galileo, un projet de l'Union

européenne ; ils ont d'ailleurs engagé des discussions à ce sujet avec des responsables européens¹⁵. Des représentants des États-Unis s'efforcent de parvenir à un accord avec l'Union européenne pour que les informations de navigation ou de localisation fournies par Galileo ne soient pas communiquées à certaines parties si les États-Unis le demandent.

Un grand nombre de responsables militaires et politiques américains sont convaincus, compte tenu de la diffusion des technologies en cause, que la guerre spatiale est inévitable et que les États-Unis doivent donc être prêts à combattre et vaincre dans l'espace.

Pete Teets, Sous-Secrétaire des forces aériennes et Directeur du National Reconnaissance Office, a ainsi déclaré lors d'une conférence tenue le 6 mars 2002 à Washington : « Je suis convaincu qu'il y aura des armes dans l'espace. Ce n'est qu'une question de temps et nous devons occuper la première place dans ce domaine »¹⁶.

Pete Teets, qui est maintenant responsable des passations de marchés relatifs à des programmes spatiaux au Pentagone, a pris soin de souligner qu'aucune décision de principe n'avait encore été prise quant à l'implantation d'armes dans l'espace, mais son point de vue est représentatif de celui des hauts responsables des forces aériennes et, en définitive, des responsables des différents corps d'armée. L'idée qui domine dans tous les secteurs de l'armée, c'est bien que « la guerre de l'espace est inévitable »¹⁷.

Points faibles

Les points faibles des capacités et engins spatiaux militaires américains et, par conséquent, les risques qu'ils courent peuvent être classés selon plusieurs critères.

Il convient de rappeler pour commencer qu'il existe de nombreux types de satellites militaires qui sont placés sur des orbites différentes et ne présentent donc pas tous les mêmes points faibles. Les plus vulnérables sont peut-être, du simple fait de leur position, les satellites à orbite terrestre basse, qui sont généralement définis comme ceux qui sont placés à moins de 1 700 kilomètres d'altitude. Selon Al Saperstein, scientifique invité auprès de l'Union of Concerned Scientists et physicien à l'Université d'État Wayne, il y aurait en orbite terrestre basse au moins 24 satellites américains utilisés pour la reconnaissance militaire, l'obtention de renseignements ou de données météorologiques¹⁸. Il est relativement facile d'atteindre de tels satellites avec une arme antisatellite basée au sol et placée dans un missile balistique même à portée intermédiaire. Des responsables de l'armée américaine ont aussi fait part publiquement de leurs préoccupations quant à la possibilité qu'un État voyou ou un protagoniste infra-étatique puisse déclencher une arme nucléaire en orbite terrestre basse, causant des dommages considérables au niveau mondial.

Le réseau américain de navigation par satellite, le système mondial de localisation GPS, qui sert aussi bien à régler les horloges atomiques qu'à guider les armes de précision vers leur cible, fait appel à des satellites placés en orbite terrestre moyenne, soit à 21 000 kilomètres de la Terre environ¹⁹. Ces satellites ont des orbites semi-synchrones, c'est-à-dire qu'ils passent au-dessus d'un point donné de la Terre une fois par jour. Le système russe Glonass se trouve également dans cette zone orbitale et il en sera de même pour Galileo.

Le Pentagone et le Congrès sont préoccupés au plus haut point de la vulnérabilité des 24 satellites du réseau GPS, qui sont pourtant placés sur une orbite plus élevée et sont donc plus difficiles à atteindre. Ainsi, le Ministère des transports des États Unis a publié en septembre 2001 un rapport intitulé *Vulnerability Assessment of the Transportation Infrastructure Relying on the Global Positioning System*, qui indique qu'il serait facile d'empêcher le fonctionnement du réseau GPS étant donné que

celui-ci envoie des signaux de faible puissance et que ses caractéristiques sont bien connues du fait de ses applications civiles²⁰. La Commission de l'espace a souligné qu'il existait déjà des appareils de brouillage portatifs de fabrication russe capables de paralyser le fonctionnement des récepteurs GPS sur une distance pouvant atteindre 190 kilomètres. Il est, de plus, évident que l'orbite de chacun des satellites du réseau est stable et prévisible. Des travaux ont été entrepris pour mieux protéger le réseau GPS contre des opérations de brouillage et un nouveau réseau plus moderne est en préparation. Il s'agit du GPS III, qui devrait être déployé dans sa totalité d'ici 2018 et comptera davantage de satellites pour améliorer la redondance²¹.

Il existe aujourd'hui au moins 29 satellites militaires américains en orbite géosynchrone ou géostationnaire au niveau de l'équateur, à 36 000 kilomètres d'altitude environ. Ces satellites passent au-dessus d'un point donné de la surface terrestre toutes les 24 heures²². Il s'agit notamment des satellites de détection lointaine conçus à l'origine pour détecter des tirs de missiles nucléaires par la Russie ; ils ont une surface renforcée. Cette orbite accueille aussi de nombreux satellites de télécommunications utilisés dans le monde entier. Elle est plus difficile à atteindre, mais la Chine, la France, l'Inde, le Japon et la Fédération de Russie ont des véhicules capables (en théorie et dans la pratique) de placer des satellites sur cette orbite, qui pourraient donc être utilisés pour lancer des armes antisatellites.

Le rapport de la Commission de l'espace comprend aussi une annexe qui analyse de façon approfondie les points faibles éventuels des engins spatiaux américains, s'agissant notamment des satellites commerciaux et des réseaux de télécommunications. On y trouve l'observation suivante : « Le fait est qu'il existe déjà dans le monde de nombreux moyens capables d'empêcher l'accès aux systèmes spatiaux et aux installations au sol utilisées pour les faire fonctionner et les contrôler, de perturber leurs opérations ou, tout simplement, de les détruire »²³.

Les technologies potentiellement dangereuses

L'annexe au rapport de la Commission de l'espace, qui s'intitule « Les menaces pesant sur les moyens spatiaux des États-Unis », définit les menaces en question en partant des technologies accessibles aux ennemis potentiels. Ces technologies sont classées sous différentes catégories selon qu'elles visent à repérer ou identifier des objets spatiaux ou à neutraliser des moyens spatiaux ennemis.

REPÉRAGE ET IDENTIFICATION D'OBJETS SPATIAUX

On trouve dans l'annexe au rapport de la Commission de l'espace l'affirmation suivante : « Pour pouvoir mener avec succès d'éventuelles opérations visant à neutraliser des objets spatiaux ou des activités de camouflage ou de leurrage, les pays étrangers devront être bien informés des opérations spatiales américaines »²⁴.

L'annexe présente les différents moyens qu'un ennemi pourrait utiliser pour repérer, et donc, éventuellement, attaquer, un satellite américain. Il est question notamment de la possibilité que des observateurs amateurs mettent à disposition sur Internet des données relatives au positionnement de satellites obtenues par leurs soins, de la prolifération des radars de défense aérienne et des radars de défense contre les missiles de théâtre, qui peuvent repérer des satellites à orbite terrestre basse, ainsi que des capacités toujours plus poussées de la technologie des capteurs (radars, télescopes optiques, récepteurs passifs de renseignements transmis par radioélectricité, voire par satellite), qui est de plus en plus répandue sur le plan commercial.

OPÉRATIONS DE NEUTRALISATION D'OBJETS SPATIAUX

L'annexe au rapport de la Commission de l'espace définit les opérations de neutralisation d'objets spatiaux comme : « l'utilisation de moyens destructifs ou non en vue de neutraliser les systèmes spatiaux de l'ennemi ou de détruire l'information qu'ils fournissent »²⁵. Se fondant sur les critères définis par le Département de la défense des États-Unis, elle classe ces opérations sous cinq catégories distinctes selon qu'elles visent l'un ou l'autre des objectifs suivants :

- Leurrage – manipulation, distorsion ou falsification de l'information ;
- Dérèglement – perturbation temporaire du système ;
- Refus d'accès – mise hors service temporaire du système ;
- Dégradation – perturbation définitive du système ;
- Destruction – mise hors service définitive du système²⁶.

L'annexe au rapport de la Commission de l'espace définit plusieurs catégories générales en matière d'attaques visant des satellites ou d'opérations faisant appel à des satellites : « refus d'accès ou leurre ; attaque ou sabotage visant des installations au sol ; attaque visant directement les satellites ; attaque électronique contre les systèmes de télécommunications, les données ou les liaisons de commande des satellites, des installations au sol ou des deux ».

Attaques visant les installations au sol

Aujourd'hui, la manière la plus facile d'attaquer des satellites ou des systèmes faisant appel à la technologie satellitaire est une opération terrestre visant leurs installations au sol. En effet, beaucoup d'entre elles ne bénéficient que d'une protection légère, si bien qu'une attaque au camion piégé pourrait suffire à les anéantir, de même qu'une intrusion par l'ennemi sur leur réseau informatique.

Piratage informatique et brouillage

Une autre méthode relativement simple consiste à empêcher la communication informatique entre les satellites et les installations au sol. Les opérations d'effraction informatique et de brouillage constituent la solution la moins onéreuse pour qui cherche à empêcher le fonctionnement de réseaux basés dans l'espace, car elles n'impliquent pas de mettre un engin sur orbite. Le lancement d'engins spatiaux revient extrêmement cher (entre 5 000 et 10 000 dollars par demi-kilo environ), un problème qui n'a rien d'accessoire, même pour des puissances spatiales comme la Fédération de Russie ou la Chine, et encore moins pour des États délinquants tels que la Corée du Nord ou des acteurs non étatiques.

Les opérations d'effraction informatique et de brouillage constituent la solution la moins onéreuse pour qui cherche à empêcher le fonctionnement de réseaux basés dans l'espace, car elles n'impliquent pas de mettre un engin sur orbite.

Les cas de piratage informatique visant des réseaux militaires, financiers ou industriels américains ne cessent de se multiplier, et il est de notoriété publique que certains pays, dont la Chine, s'intéressent aux moyens de mener des guerres informatiques. Plusieurs pays ont déjà mis au point des systèmes de brouillage électronique militaires (notamment la Fédération de Russie, la Chine, l'Iran, Cuba, l'Iraq et la Corée du Nord) et cette technologie est de plus en plus largement diffusée, même sur le marché civil.

Explosions nucléaires

En ce qui concerne les dangers auxquels les satellites sont directement exposés, la communauté scientifique américaine s'accorde à penser que l'explosion d'une arme nucléaire de faible puissance sur une orbite terrestre basse anéantirait les satellites avoisinants sous l'effet des impulsions électromagnétiques. En outre, ce qui semble plus préoccupant encore, une explosion de ce type endommagerait la plupart des autres satellites à orbite terrestre basse, un effet qui pourrait durer plusieurs mois, du fait des électrons très chargés qu'elle libérerait dans les ceintures de Van Allen. En effet, un tel phénomène ferait augmenter le niveau d'irradiation ambiant auquel les satellites sont exposés lors de leur passage à travers ces ceintures au point d'empêcher leurs composants électroniques de fonctionner. Qui plus est, ces radiations excessives pourraient perdurer dans le champ magnétique terrestre pendant plusieurs années, empêchant dès lors le remplacement des satellites endommagés pendant un certain temps²⁷. N'importe quel pays disposant de missiles balistiques à portée intermédiaire et d'armes nucléaires pourrait être en mesure de mener une opération de ce type, y compris l'Inde et le Pakistan, voire l'Iran.

Microsatellites

Les responsables du Pentagone ont souvent déclaré que les nouveaux microsatellites et nanosatellites, construits à partir de composites légers et dotés de microprocesseurs très rapides, pourraient constituer un danger non négligeable. On définit généralement les microsatellites comme des engins pesant moins de 100 kilos et les nanosatellites comme des engins de moins de 10 kilos. L'annexe au rapport de la Commission de l'espace signale ce qui suit à cet égard : « Ces microsatellites ou nanosatellites peuvent être dissimulés comme charges accessoires et s'arrimer secrètement à d'autres objets spatiaux en vue d'inspecter des satellites ou de mener d'autres opérations visant à dégrader ou détruire des objets spatiaux ou à perturber leur fonctionnement. De petits lasers terrestres à faible puissance peuvent être utilisés pour aveugler les satellites optiques placés sur une orbite pouvant atteindre l'orbite géostationnaire. Compte tenu des progrès et de la multiplication des technologies relatives aux armes tirées à distance de sécurité, des puissances ennemies auront probablement accès aux armes lasers, aux armes à radiofréquences et aux armes à faisceaux de particules d'ici quelques dizaines d'années »²⁸.

Selon le rapport de la Commission de l'espace, des sociétés implantées aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Fédération de Russie, en Israël, au Canada et en Suède s'efforcent de perfectionner la technologie des microsatellites²⁹.

Le Royaume-Uni joue un rôle prépondérant dans le domaine des microsatellites et, selon l'annexe au rapport de la Commission de l'espace, des techniques mises au point par l'Université du Surrey auraient été communiquées à un certain nombre de pays, dont la Chine, le Pakistan, le Chili, la Thaïlande et la Malaisie³⁰. Des responsables du Pentagone citent même très régulièrement des articles parus dans la presse chinoise qui affirment que Beijing travaille actuellement à la fabrication d'un système antisatellite reposant sur la technologie des nanosatellites, et ce alors que le Gouvernement se déclare officiellement favorable à une interdiction des armes antisatellites. Il ne fait aucun doute que cet aspect fait l'objet de discussions en Chine. Il était ainsi écrit dans un article diffusé, le 5 juillet 2000, par l'agence d'information officielle de la Chine à Hong Kong que : « Pour des pays qui ne seront jamais en mesure de vaincre les États-Unis avec des chars et des avions, il peut être extrêmement séduisant d'envisager de s'en prendre au système spatial américain, notamment parce que le Pentagone dépend dans une large mesure de l'espace pour son action militaire »³¹.

Intercepteurs antisatellites

Outre la nouvelle technologie des microsatellites, l'annexe au rapport de la Commission de l'espace dresse la liste des différents types d'intercepteurs antisatellites qui pourraient être détenus, aujourd'hui ou demain, par ceux qui souhaiteraient nuire directement aux engins spatiaux américains. Il s'agit des intercepteurs à basse altitude et à ascension directe, des intercepteurs orbitaux à basse altitude et à courte durée de vie, des intercepteurs orbitaux à haute altitude et à courte durée de vie, et des intercepteurs orbitaux à longue durée de vie. L'annexe au rapport précise à cet égard : « Ces armes sont généralement lancées depuis le sol ou depuis un engin aérien sur des trajectoires ou des orbites d'interception qui sont proches de celles du satellite visé »³². Le recours à un intercepteur terrestre ou aérien à basse altitude et à ascension directe visant un satellite à orbite terrestre basse constitue bien entendu le plus simple et le moins cher des moyens antisatellites envisageables.

La dernière catégorie, celle des engins antisatellites orbitaux à longue durée de vie qui seraient lancés sur une orbite de « stockage » pour quelques mois ou quelques années (isolément ou sur un satellite « mère ») peut être subdivisée en plusieurs sous-catégories :

- Engins éloignés (*farsats*) – placés sur une orbite de « stockage » à une certaine distance de leur cible et manœuvrables, qui peuvent être enclenchés sur demande ;
- Engins proches (*nearsats*) – déployés près de leur cible, qu'ils inspectent et attaquent sur commande ;
- Mines spatiales – déployées sur des orbites qui croisent l'orbite de la cible, déclenchées lorsque les deux objets se trouvent à faible distance l'un de l'autre ;
- Anneaux de particules/anneaux de billes – un grand nombre de petits objets non manœuvrables sont lâchés depuis un ou plusieurs satellites de façon à créer un anneau de particules ; tout satellite passant à travers l'anneau ainsi créé est endommagé ou détruit ;
- Missiles espace-espace – intercepteurs antisatellites propulsés par fusée et lancés depuis une plate-forme en orbite³³.

Armes antisatellites de pointe

Enfin, l'annexe au rapport de la Commission de l'espace place au sommet de l'échelle de la complexité et de la difficulté les armes antisatellites qui pourraient être fabriquées en mettant à profit des technologies telles que le laser, les fréquences radioélectriques (hyperfréquences à grande puissance et impulsions à bande ultralarge, désignées également sous le terme d'impulsions vidéo), et les faisceaux de particules. L'annexe au rapport précise toutefois que ces technologies sont pour la plupart complexes, onéreuses et encore embryonnaires³⁴.

Évaluation des menaces : l'existence de capacités ne suffit pas

Il est indéniable que les systèmes spatiaux américains sont intrinsèquement vulnérables et que des technologies permettant d'exploiter cette vulnérabilité existent ou feront probablement leur apparition au cours des prochaines décennies. Cependant, la vulnérabilité des systèmes américains et les capacités potentielles d'autres protagonistes n'engendrent pas nécessairement des *menaces*. Pour menacer les engins spatiaux américains, un adversaire potentiel doit avoir non seulement la *capacité*

technologique de mettre au point des armes et les *moyens* nécessaires pour les mettre au point et les utiliser, mais également la *volonté politique* et l'*intention* de s'en servir de façon hostile. Jusqu'à présent, il ne semble pas qu'un autre pays ou une force malveillante non étatique ait à la fois la technologie requise et l'intention de l'utiliser pour menacer sérieusement les activités militaires et commerciales des États-Unis dans l'espace. Il est encore moins probable que des protagonistes potentiellement hostiles s'emploient à se doter d'armes pour les implanter dans l'espace. Il faut en effet surmonter d'importants obstacles techniques et financiers pour pouvoir acquérir une capacité antisatellite digne de ce nom et en particulier pour concevoir des armes destinées à être placées en orbite. On voit mal du reste quels facteurs politiques pourraient forcer les concurrents des États-Unis à mettre au point les technologies nécessaires à court ou moyen terme, à moins que ce pays n'installe lui-même des armes de ce type dans l'espace.

En outre, les autres pays qui ont des activités spatiales, y compris les alliés des États-Unis, n'expriment guère de craintes quant aux menaces qui pourraient peser sur leurs engins spatiaux, bien que la Chine et la Fédération de Russie soient préoccupées par la possibilité d'un déploiement de capacités antisatellites par les États-Unis. Cette indifférence relative tient peut-être au fait que seuls ces derniers dépendent beaucoup de l'espace sur les plans militaire et commercial, mais il se peut également que les autres pays considèrent qu'aucune menace crédible ne surgira à cet égard dans un avenir proche.

La plupart des autres pays redoutent davantage les menaces contre les systèmes spatiaux mondiaux qui pourraient résulter d'une éventuelle implantation d'armes dans l'espace, ce qui explique le grand intérêt que suscite l'idée d'une interdiction des armes spatiales.

En fait, la plupart des autres pays redoutent davantage les menaces contre les systèmes spatiaux mondiaux qui pourraient résulter d'une éventuelle *implantation d'armes* dans l'espace, ce qui explique le grand intérêt que suscite l'idée d'une interdiction des armes spatiales. Les principales préoccupations ont trait aux débris résultant d'essais ou d'actes de guerre, et au contrôle de la navigation spatiale, qui deviendra de plus en plus nécessaire à mesure que l'encombrement de l'espace augmentera. Le problème des débris est considéré comme celui qui se pose peut-être avec le plus d'acuité à court terme, selon de nombreux scientifiques spécialistes de l'espace. Même de petits débris peuvent endommager ou mettre hors d'usage un satellite, et plusieurs initiatives ont été lancées pour trouver des moyens de réduire la création de débris. Ce sont d'ailleurs les États-Unis qui ont pris la tête des efforts accomplis dans ce domaine, puisqu'ils ont élaboré des règles nationales qui sont applicables aux activités spatiales, tant commerciales que militaires.

Comme indiqué plus haut, il semblerait que la Chine s'intéresse aux technologies antisatellites, mais l'on ne dispose que de peu d'informations sur les progrès que ce pays a réalisés à cet égard. À l'instar des États-Unis, la Fédération de Russie étudie les technologies antisatellites depuis le début de la guerre froide, mais l'on n'est guère fondé à penser que Moscou ait cessé d'être hostile au déploiement d'armes dans l'espace (la Fédération de Russie s'interdit unilatéralement de tester des armes antisatellites depuis un certain temps), notamment compte tenu du manque de fonds dont souffre actuellement le programme spatial russe. Aucun autre pays n'a manifesté d'intérêt pour ce type d'armes (bien que tout pays qui mène des activités spatiales, comme l'Inde ou le Pakistan, dispose à cet égard de capacités latentes).

Dans une étude publiée en 1998³⁵, Bruce M. DeBlois, ancien lieutenant-colonel de l'armée de l'air des États-Unis, soutient que « les affirmations concernant d'éventuelles armes spatiales ennemies sont dépourvues de fondement. Des études militaires prospectives mentionnent souvent des prévisions relatives à des faisceaux de particules et autres dispositifs que des puissances étrangères pourraient utiliser à partir de l'espace, mais il ne s'agit en réalité que de justifications paranoïaques des programmes spatiaux américains. [...] Dans leur écrasante majorité, les informations disponibles indiquent qu'en l'absence de provocation, le reste du monde ne s'intéresse *nullement* à l'implantation d'armes dans l'espace à l'heure actuelle ».

De même, selon une étude de RAND parue en 1998, « aucun pays ne possède de capacité antisatellite qui pose une menace réelle pour les systèmes spatiaux concourant à la sécurité nationale des États-Unis »³⁶. La situation n'a pas changé au cours des quatre dernières années, malgré les progrès rapides accomplis par les technologies de base, notamment en ce qui concerne les systèmes antisatellites au sol et les perturbations engendrées par des moyens informatiques. S'il est de moins en moins difficile d'acquérir des technologies de ce type, la mise au point de systèmes antisatellites terrestres n'est ni simple ni peu coûteuse. Il n'est pas facile de lancer et d'entretenir des missiles balistiques, et des adversaires potentiels peuvent aisément les surveiller. Le piratage informatique est plus préoccupant, mais les réseaux de satellites (en particulier les réseaux militaires américains) sont équipés de protections informatiques, qui sont mises à jour régulièrement.

Les obstacles à la mise au point et au déploiement d'armes dans l'espace sont beaucoup plus importants, même pour l'armée américaine. La mise au point de projectiles et de lasers destinés à être utilisés contre des cibles situées dans l'espace et sur terre se heurtent à des problèmes techniques considérables et les coûts de lancement et de maintien en orbite des systèmes sont énormes.

Par exemple, les lasers exigent un dispositif volumineux de production d'électricité, de grandes quantités de combustible chimique à renouveler régulièrement et la conception de systèmes de propagation et de stabilisation de faisceaux sur de grandes distances ou à travers l'atmosphère. Les lance-projectiles installés dans l'espace soulèvent eux aussi des difficultés appréciables : il faut obtenir des trajectoires orbitales et des vitesses appropriées, transporter d'énormes quantités d'agents propulseurs et veiller à éviter que ses propres forces ne soient touchées par les débris résultant de la destruction d'un satellite ennemi. De plus, les armes implantées dans l'espace sont vulnérables, par exemple en raison de la prévisibilité de leur orbite et des difficultés de régénération.

Une analyse détaillée des problèmes technologiques qui se posent sortirait du cadre du présent article, mais il est possible de se familiariser avec les multiples problèmes inhérents à la mise au point d'armes placées dans l'espace en lisant un article que le major William L. Spacy II a rédigé en septembre 1999 (« Does the United States Need Space-Based Weapons? ») pour le College of Aerospace Doctrine, Research and Education at Air University, Maxwell Air Force Base, en Alabama.

Une récente étude réalisée par le Project Air Force de RAND, intitulée *Space Weapons/Earth Wars*, recense également les difficultés d'ordre technologique que posent divers types d'armes spatiales qui pourraient être utilisées contre des cibles terrestres. En outre, cette étude mentionne plusieurs limites générales des armes et systèmes de défense implantés dans l'espace, en expliquant que les armes spatiales ont les mêmes problèmes de vulnérabilité que les réseaux de satellites³⁷. Le fait est que la technologie (sans parler des coûts) est un facteur limitatif capital pour la mise au point de réseaux de satellites, de systèmes antisatellites et d'armes spatiales, ce qui explique pourquoi seuls quelques pays sont aujourd'hui capables de le faire.

Une intention de nuire existe-t-elle ?

Comme cela a déjà été signalé, pour évaluer les menaces, il faut également examiner les intentions d'adversaires potentiels. À en juger du moins d'après les sources qui ne sont pas protégées par le secret-défense, il ne semble pas qu'un pays quelconque ait l'intention de lancer une guerre dans l'espace ou d'attaquer des systèmes spatiaux américains, ou ait intérêt à le faire. Comme indiqué plus haut, la plupart des pays, dont la Chine et la Fédération de Russie, ont demandé une interdiction totale du placement d'armes dans l'espace. De nombreux experts, y compris un certain nombre de stratèges de l'armée de l'air américaine, soutiennent de façon convaincante que l'implantation, par

les États-Unis, d'armes offensives dans l'espace pourrait avoir l'effet pervers de créer une nouvelle menace pour les engins spatiaux américains, dans la mesure où d'autres pays se sentiraient obligés de faire de même³⁸.

LA CHINE

Comme cela a été signalé plus haut, il arrive de temps en temps que des informations fassent état de l'intérêt de la Chine pour des activités qui perturberaient les capacités des engins spatiaux américains. Dans la littérature librement accessible du moins, il semble que les militaires et les experts chinois ne soient pas d'accord sur la politique à mener en ce qui concerne l'espace. La Chine a beaucoup moins d'engins spatiaux que les États-Unis, malgré ses projets ambitieux dans ce domaine. Elle est le troisième pays à avoir élaboré un programme civil de vols habités dans l'espace, certes très longtemps après les États-Unis et la Fédération de Russie. Cependant, de nombreux observateurs sont convaincus que la Chine deviendra un jour une puissance spatiale de premier plan. « La Chine est appelée à devenir une puissance spatiale majeure, avec des ambitions régionales puis intercontinentales. Elle pourrait accéder au deuxième rang mondial à l'horizon 2020 », selon le *Plan stratégique 2001-2005* du Centre national d'études spatiales (CNES)³⁹.

Cela dit, la position officielle de la Chine concernant les armes spatiales est que ces dernières, y compris les systèmes antisatellites, devraient être interdites par un traité multinational. La Chine s'emploie d'ailleurs, depuis la fin des années 80, à faire adopter un traité sur le non-armement de l'espace, notamment en raison de l'Initiative de défense stratégique des États-Unis et des activités qui l'ont suivie. Par ailleurs, après la guerre du Golfe, des militaires chinois se sont inquiétés de l'aptitude de l'armée américaine à utiliser des satellites pour accroître la supériorité militaire terrestre des États-Unis dans une mesure sans précédent. Selon Li Bin, Directeur de la section du CDI de l'Université Tsinghua à Beijing, les responsables chinois de la maîtrise des armements affirment que les armes spatiales nuiraient à la sécurité du monde entier et non uniquement à celle de la Chine⁴⁰.

Depuis quelques années, la Chine est l'un des pays qui préconisent le plus activement la négociation d'une telle interdiction dans le cadre de la Conférence du désarmement de l'ONU, lors de pourparlers sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace. Lors de la réunion de la Conférence du désarmement tenue le 7 juin 2001 à Genève, M. Hu Xiaodi, Ambassadeur de Chine, a déclaré que des négociations sur une telle interdiction devaient avoir lieu d'urgence en raison des projets des États-Unis en matière de défense antimissile et de contrôle de l'espace, et il a présenté un document de travail proposant certains éléments d'un traité⁴¹.

Ce document, intitulé « Éléments possibles d'un futur instrument juridique international relatif à la prévention de l'implantation d'armes dans l'espace », aborde l'interdiction d'essayer, de déployer ou d'utiliser dans l'espace des armes, des systèmes d'armes ou des composants de tels systèmes ; et l'interdiction d'essayer, de déployer ou d'utiliser sur terre, en mer ou dans l'atmosphère des armes, des systèmes d'armes ou des composants de tels systèmes, selon Cheng Jingye, directeur adjoint du Département de la maîtrise des armements au Ministère chinois des affaires étrangères⁴².

La Chine a présenté, avec la Fédération de Russie, un document à la Conférence du désarmement, lors de la réunion du 28 juin 2002⁴³. D'après Cheng Jingye, la Chine est persuadée de la nécessité de mener d'urgence des négociations sur un tel traité dans le cadre de la Conférence du désarmement. « La Chine estime que le placement d'armes dans l'espace ne contribuera pas à la sécurité spatiale ni à la réduction des vulnérabilités relatives à l'espace. Au contraire, il engendrera une course aux armements dans l'espace, qui deviendra un nouveau champ de bataille, ce qui sera néfaste dans la mesure où nous dépendons de l'espace »⁴⁴.

Cependant, des intellectuels influents en Chine ont soutenu que, compte tenu de la révolution qui s'est produite dans le domaine militaire, la Chine doit maintenant examiner les options qui s'offrent à elle dans l'espace. Certains affirment que la Chine ne peut ignorer le risque de guerre dans l'espace avec une superpuissance et a donc besoin de technologies antisatellites, de petits satellites de nature à réduire sa vulnérabilité et d'une capacité de première frappe dans l'espace⁴⁵.

Selon le Pentagone, la Chine possède déjà une technologie de brouillage et met peut-être au point des capacités antisatellites, dont un laser terrestre à haute énergie et d'autres lasers capables d'aveugler les satellites⁴⁶.

Néanmoins, comme cela a été indiqué plus haut, l'intérêt de la Chine pour l'espace semble surtout résulter directement de préoccupations concernant les activités militaires des Américains dans l'espace. Selon la Nuclear Threat Initiative, la Chine veut protéger ses engins spatiaux parce qu'elle redoute la mise au point par les États-Unis de moyens de défense antimissile et une future domination du monde par ce pays grâce à sa puissance spatiale⁴⁷. En effet, lors de la réunion de la Conférence du désarmement qui a eu lieu le 7 février 2002, Hu Xiaodi a spécifiquement mentionné les activités américaines pour justifier la nécessité de mettre en route rapidement des négociations sur l'implantation d'armes dans l'espace. « Avec l'abandon du Traité ABM et l'accélération de l'effort de développement de systèmes de défense antimissile et de systèmes d'armes spatiales, le risque d'une implantation d'armes dans l'espace devient de plus en plus grand », a-t-il déclaré⁴⁸.

LA FÉDÉRATION DE RUSSIE

Depuis longtemps puissance spatiale, la Fédération de Russie tient beaucoup à conserver l'intégrité de ses capacités spatiales tant militaires que commerciales. Cependant, ce souci résulte moins de craintes relatives à d'éventuelles menaces extérieures contre ses engins spatiaux que du recul du programme spatial russe en raison de fonds insuffisants. En juin 2001, Youri Koptev, Directeur de l'agence spatiale russe Rosaviakosmos, a déclaré devant le Parlement que le vieillissement des installations et le manque de fonds étaient préoccupants dans la mesure où 68 des 90 satellites russes en orbite étaient ou seraient prochainement en fin de vie⁴⁹. Il a ajouté qu'un grand nombre des 43 satellites militaires du pays étaient trop anciens pour pouvoir être considérés comme fiables et a critiqué l'insuffisance du budget spatial de la Fédération de Russie, dont le montant de 193 millions de dollars des États-Unis n'atteignait que la moitié des besoins de l'agence spatiale.

Le fait est qu'en mai 2001, la Fédération de Russie a perdu pendant une brève période ses capacités de photoreconnaissance, lorsque deux de ses satellites ont cessé de fonctionner (le satellite Kobalt, lancé en juin 2001, les a remplacés)⁵⁰. Le système russe de navigation par satellite Glonass (semblable au réseau américain de localisation mondiale par satellite GPS) est également en voie de détérioration ; en mars 2001, Youri Koptev a informé le Parlement que seuls 13 des 24 satellites nécessaires au fonctionnement de l'ensemble du système étaient opérationnels⁵¹.

Pour redresser la situation, le Conseil de sécurité de la Fédération de Russie a entrepris, au mois de mai 2001, de rétablir une force militaire spatiale indépendante en combinant tous ses programmes spatiaux militaires et en coordonnant les activités commerciales⁵². Il n'en reste pas moins que le programme spatial russe continue de devoir faire face à un manque de fonds et à la vétusté de son matériel, qui touchent notamment son réseau de satellites d'alerte contre les missiles, ce qui est assez préoccupant.

En février 2002, Sergei Ivanov, Ministre russe de la défense, a déclaré que la Fédération de Russie « manquait d'engins spatiaux et qu'il ne servait à rien de se doter de forces armées modernes quand l'on était aveugle et sourd... Nous avons l'intention de reconstituer notre réseau de satellites, notamment à des fins d'information, de communications et de renseignement »⁵³.

Il n'en reste pas moins que, depuis le début de la guerre froide, les militaires russes s'intéressent à des capacités antisatellites. Au début des années 60, l'Union soviétique a entamé la mise au point d'un système antisatellite coorbital non nucléaire, qui a fait l'objet d'une série de tests de 1968 à 1971. Après une pause de quatre années, les Soviétiques ont repris les essais du système antisatellite en 1976 et les ont poursuivis jusqu'en 1981, malgré les pourparlers sur les systèmes antisatellites entamés sur l'initiative du Gouvernement du président Jimmy Carter en 1978⁵⁴.

En outre, la Fédération de Russie (tout comme les États-Unis) effectue des recherches sur des capacités antisatellites laser au sol depuis les années 80. Selon le *Jane's Space Directory* de 2001–2002, « Pendant des années, les observateurs occidentaux ont soutenu que les lasers de Sary Shagan et de Douchanbé étaient peut-être capables d'endommager des composants sensibles de satellites. Bien que la dispersion météorologique et atmosphérique des faisceaux limite peut-être l'efficacité de ces lasers terrestres, ceux-ci ont l'avantage d'être réutilisables et de pouvoir donc mettre hors d'usage plusieurs satellites »⁵⁵. Toujours selon le *Jane's Space Directory*, une délégation du Congrès américain s'est rendue à Sary Shagan en 1989 et les Soviétiques ont alors déclaré que les installations servaient uniquement à des activités de poursuite de satellites.

Malgré les travaux accomplis sur des systèmes antisatellites laser au milieu des années 80 (et des essais éventuels du laser de Douchanbé en 1986), les Soviétiques ont déclaré en 1983 un moratoire unilatéral sur le déploiement de systèmes antisatellites, pour autant qu'aucun autre pays ne procède à un déploiement. Après l'ère soviétique, la Russie a réaffirmé cette politique. Selon le *Jane's Space Directory* de 2001–2002, le programme antisatellite russe est inactif. Du reste, comme cela a été mentionné plus haut, la Fédération de Russie est l'un des principaux partisans des pourparlers sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace et d'une interdiction de l'implantation de systèmes antisatellites et d'armes dans l'espace.

Néanmoins, des responsables militaires russes, ont exprimé des préoccupations analogues à celles de leurs homologues chinois en ce qui concerne les projets futurs de l'armée américaine. Le général Anatoli Perminov, nommé commandant des nouvelles Forces spatiales russes en 2001, a déclaré que la communauté internationale « devrait être sur ses gardes face à la politique américaine d'utilisation militaire de l'espace. Les dirigeants militaires et politiques des États-Unis n'ont pas abandonné leurs projets relatifs à [...] la création d'un système de défense antimissile utilisant des éléments installés dans l'espace et au lancement d'un laser chimique dans l'espace »⁵⁶. Il s'est également dit préoccupé par la doctrine militaire et la politique spatiale des États-Unis selon lesquelles ce pays « se réservait le droit d'employer la force pour réaliser des opérations militaires depuis, dans et à travers l'espace ».

Par ailleurs, grâce aux compétences techniques dont la Russie dispose, elle est en mesure de hisser ses programmes de recherche à un niveau comparable à celui des activités des Américains, pour autant qu'elle leur affecte des fonds suffisants, ce qui est très incertain à court et à moyen termes. Selon le CNES, « Grâce à son entrée sur les marchés commerciaux, la Russie a pu maintenir l'essentiel de son savoir-faire technique spatial. Elle doit toutefois poursuivre les réductions budgétaires, déjà importantes dans les années 90, pour faire face à des difficultés économiques profondes. Pourtant, un renouveau des programmes spatiaux militaires russes est à attendre pour la décennie 2000–2010, en particulier en réaction au programme américain de défense antimissile balistique »⁵⁷.

Cependant, Anatoli Perminov a démenti que la création des Forces spatiales russes indiquait l'intention de l'armée russe d'imiter les projets américains en matière d'armes spatiales. « La Russie n'a jamais eu et n'a toujours pas l'intention de créer et de placer en orbite des systèmes contenant des armes ». En fait, a-t-il ajouté, la création des Forces spatiales russes « a été dictée par le développement du rôle des complexes et systèmes spatiaux nationaux dans l'information des forces armées russes et représente un élément extrêmement important pour le renforcement de la défense et de la sécurité du pays »⁵⁸.

L'EUROPE, ISRAËL ET LES AUTRES PAYS

Malheureusement, il semble que peu de résultats de travaux de recherche soient publiquement disponibles au sujet des évaluations d'autres pays concernant les menaces liées à l'espace. Un haut fonctionnaire européen spécialiste des questions de défense a fait observer que si, du moins dans les milieux militaires britanniques, des préoccupations avaient été exprimées au sujet de possibilités de piratage informatique et de brouillage à l'encontre d'engins spatiaux, ce problème n'avait guère suscité d'attention. Un responsable britannique a précisé que le Royaume-Uni, ainsi que les autres pays européens, s'intéressaient davantage à des problèmes militaires plus urgents et n'avaient pas étudié de façon approfondie la question de menaces éventuelles dans l'espace. De même, selon Yiftah Shapir, du Jaffee Center for Strategic Studies de l'Université de Tel Aviv, cette question n'est pas abordée en Israël dans des documents accessibles au public⁵⁹.

De fait, les deux puissances spatiales importantes de l'Europe, le Royaume-Uni et la France, orientent principalement leurs efforts vers l'espace civil et, dans ces deux pays, l'armée n'est qu'un partenaire secondaire des agences spatiales. En ce qui concerne les puissances spatiales « secondaires » ou « nouvelles », il convient de relever que, si en Israël les travaux ont porté essentiellement sur la surveillance par satellite à des fins militaires, l'Inde n'utilise les engins spatiaux qu'à des fins strictement civiles, pour soutenir le développement économique et social du pays et atténuer les conséquences de catastrophes naturelles.

La France

La France est sans doute la principale puissance spatiale européenne et l'élément moteur principal des activités spatiales collectives de l'Europe dans le cadre de l'Agence spatiale européenne et de l'Union européenne. Créé il y a 40 ans, le CNES est à la fois une agence spatiale et un centre technique. Il s'agit avant tout d'une administration civile, qui est cependant placée sous la double tutelle du Ministère de la recherche et du Ministère de la défense. Les efforts spatiaux militaires sont coordonnés par le Groupe de coordination espace, qui est présidé par le chef d'état-major français et aux activités duquel participe la Délégation générale pour l'armement. La France a diverses activités dans le domaine spatial, depuis le lancement (Ariane) jusqu'à l'observation de la Terre (SPOT et le satellite civil et militaire Hélios), en passant par les télécommunications et l'exploration de l'espace. Elle joue un rôle important dans le projet européen Galileo.

Selon le *Plan stratégique 2001-2005* du CNES, les satellites remplissent leurs fonctions militaires de la façon suivante :

« En recueillant, par tout temps, en tout lieu et avec une grande répétitivité, des renseignements de nature stratégique et opérationnelle permettant la connaissance des situations conflictuelles ou en voie de le devenir. Cette information est acquise grâce aux systèmes d'observation optique et radar aux finalités militaires et commerciales, dont les applications couvrent les domaines du renseignement, de la diffusion d'images ou de la connaissance de l'environnement aéroterrestre et maritime. Enfin, grâce aux systèmes d'écoute électromagnétique, de surveillance de l'espace ou d'alerte, la prévision des agressions portées sur le territoire national ou l'identification des forces projetées sur un théâtre d'opérations est désormais réalisable.

En diffusant l'information de toute nature (via des satellites géostationnaires et des constellations de satellites défilants). Cette fonction intervient en renfort ou en remplacement des réseaux d'infrastructure terrestres ou des câbles sous-marins.

En fournissant des services informationnels permanents comme l'aide à la navigation et à la localisation, ainsi qu'un référentiel temporel de datation et de synchronisation »⁶⁰.

Ce document du CNES n'aborde pas les menaces contre les engins spatiaux, bien que la France et l'Agence spatiale européenne aient des activités dans le domaine des débris dans l'espace. En effet, la stratégie exposée dans ce document semble concerner avant tout les aspects commerciaux, en particulier la viabilité de l'industrie spatiale française et européenne. Il en va de même dans les documents que l'Agence spatiale européenne publie au sujet de sa stratégie. Selon le CNES, « la stratégie spatiale américaine donne la priorité à l'utilisation militaire de l'espace et aux vols habités », tandis que la stratégie européenne « s'oriente davantage vers un espace au service du développement durable, de la gestion de la planète et de ses retombées sociétales et économiques »⁶¹. Il est intéressant de constater que le plan stratégique du CNES examine les programmes spatiaux de la Chine, de la Russie, de l'Inde et du Japon à la fois dans l'optique de la concurrence commerciale et dans la perspective d'une coopération future, et souligne par exemple la probabilité d'une interdépendance internationale croissante en matière de lancement, en raison des difficultés existant sur ce marché et de l'influence de plus en plus grande de groupements industriels internationaux.

De plus, lorsque le document du CNES aborde le programme spatial américain, il ne fait pas état non plus d'une éventuelle vulnérabilité des engins spatiaux américains, au contraire : « Le positionnement des États-Unis comme première puissance spatiale dans le monde est incontestable. [...] Les États-Unis mettent en œuvre une panoplie de moyens spatiaux de défense et de souveraineté leur permettant de déployer avec un maximum de sécurité leurs troupes, et ceci dans le monde entier. Les systèmes spatiaux américains sont régulièrement renouvelés et capables de résister à la plupart des agressions »⁶².

Le Royaume-Uni

Parmi les pays de l'OCDE, le Royaume-Uni est le deuxième utilisateur de l'espace, après les États-Unis. Selon l'agence spatiale britannique, le British National Space Centre (BNSC), le pays s'est doté d'un programme de recherche bien développé dans le domaine des sciences de l'espace. Le BNSC fait partie du Ministère du commerce et de l'industrie, ce qui « montre bien comment Londres envisage l'espace, c'est-à-dire dans une perspective commerciale », selon Mark Smith, du Mountbatten Centre for International Studies de l'Université de Southampton, au Royaume-Uni⁶³.

Cependant, le Ministère de la défense est l'une des 11 administrations qui ont noué des liens de partenariat avec le BNSC, et le DERA, qui est le centre de recherche du Ministère de la défense, y joue un rôle important. D'après le BNSC, « les priorités du Royaume-Uni dans l'espace sont des initiatives nouvelles concernant les sciences spatiales, l'observation de la Terre, la navigation assistée par satellite et les télécommunications, en particulier celles qui ont une incidence sur l'économie reposant sur l'information »⁶⁴.

Dans le document le plus récent consacré à sa stratégie dans le domaine de l'espace, intitulé *United Kingdom Space Strategy, 1999-2002*, le BNSC mentionne les objectifs suivants en ce qui concerne les applications militaires de l'espace :

« Disposer de l'accès et des capacités nécessaires pour exploiter l'espace, afin de maintenir à un niveau optimal l'efficacité militaire, les coûts et l'interopérabilité entre les différents programmes de défense, de façon à soutenir directement les opérations.

Exploiter les synergies croissantes entre les réalisations militaires et civiles dans tous les secteurs du marché de l'espace »⁶⁵.

Dans l'ensemble, les forces armées britanniques visent à utiliser des capacités commerciales chaque fois que cela est possible pour les communications, l'imagerie et la surveillance météorologique, et même la navigation et la désignation d'objectifs. Dans le domaine des communications, cependant, l'armée a l'intention de continuer à être propriétaire de ses propres engins, qui sont gérés dans le cadre de partenariats public-privé. Par ailleurs, le Ministère de la défense utilise le réseau américain GPS pour la navigation et la synchronisation, bien qu'il participe également au projet Galileo.

Le document précité sur la stratégie spatiale britannique, à l'instar de son équivalent français, ne mentionne pour ainsi dire pas les menaces pesant sur les engins spatiaux, si ce n'est qu'il fait état du problème des débris. Selon ce document, l'un des objectifs de la stratégie adoptée est « de coordonner avec d'autres administrations les travaux relatifs à la menace que représentent pour la Terre les débris spatiaux et les objets proches de la planète ». Il est ensuite indiqué que « les débris spatiaux préoccupent particulièrement les utilisateurs de l'orbite géosynchrone, de l'orbite terrestre héliosynchrone et de l'orbite basse. Les concepteurs de lanceurs et de charges utiles doivent produire aussi peu de débris que possible au cours des lancements normaux et des procédures opérationnelles, et assurer la désorbitation sans risque de tous les éléments dès que possible après la fin de leur vie opérationnelle. En outre, il faut désormais concevoir les engins de transport spatiaux et les charges utiles de façon à améliorer leur surviabilité »⁶⁶.

Néanmoins, le plus récent document exposant la stratégie du Ministère de la défense (*The Future Strategic Context for Defence*) mentionne l'importance croissante des engins spatiaux pour les opérations militaires futures, et le risque découlant d'une plus grande disponibilité des technologies correspondantes. Ce document souligne que la révolution dans le domaine des technologies de l'information modifie le mode de fonctionnement des forces armées et ajoute : « La mise au point de systèmes implantés dans l'espace, inaugurée par les [États-Unis] et d'autres pays (en particulier la Russie et la Chine) à des fins de défense, devient maintenant une activité commerciale, de sorte qu'un plus grand nombre de pays et d'organisations sont potentiellement en mesure d'acquérir des capacités importantes »⁶⁷.

Plus loin, ce document fait observer que si au cours des deux prochaines décennies, les menaces les plus redoutables proviendront de capacités classiques, telles que des hélicoptères d'attaque et des tirs indirects de longue portée, « les futurs théâtres d'opérations seront par essence hybrides et multidimensionnels, car ils engloberont l'espace, le cyberspace et le spectre électromagnétique » et « l'utilisation d'armes à énergie dirigée » deviendra probablement plus fréquente. Ce document fait aussi état de la possibilité de tactiques asymétriques : « Des adversaires peuvent tenter de tirer parti de la dépendance croissante à l'égard des systèmes d'information modernes en attaquant ces derniers. Ils exploiteront à fond les faiblesses ou les retards dans les processus de décision et les structures de commandement et de conduite des opérations ». En outre, « [i]l se peut que des infrastructures et des systèmes d'information civils soient pris pour cible, auquel cas l'origine de ces attaques pourrait être impossible à déterminer »⁶⁸.

Bien qu'il ne soit pas directement question d'attaques contre des engins spatiaux, comme cela ressort de ce qui précède, des responsables britanniques de la politique de défense ont exprimé des préoccupations concernant une menace éventuelle de piratage informatique ou de brouillage à l'encontre des réseaux de satellites.

Cela dit, il ne semble pas que les Britanniques redoutent des menaces liées à l'espace ou considèrent qu'il soit nécessaire d'implanter des armes dans l'espace.

Mark Smith a fait observer que, comme aucun pays européen ne doit déployer, en dehors de son territoire, des forces militaires comparables à celles des États-Unis, la protection des engins spatiaux ne s'impose pas. En outre, l'Europe continue de compter sur les États-Unis pour diriger une coalition le cas échéant et dépendrait donc du système américain de commandement, de direction des opérations et de communication implanté dans l'espace. De l'avis de Mark Smith, les Britanniques restent dans l'expectative et n'ont que peu d'incitations stratégiques à dépenser de l'argent pour implanter des armes dans l'espace.

Il résume la situation comme suit : « Nous n'avons pas les moyens de le faire et il se peut que cela ne soit pas nécessaire. Cela ne pourrait le devenir que dans le contexte d'une opération américaine et non à cause d'une initiative européenne indépendante ».

Conclusion

Les responsables politiques et militaires américains s'inquiètent de plus en plus de menaces potentielles contre leurs engins spatiaux et sont résolus à y faire face. Bien que, manifestement, il ne soit pas possible de déterminer l'ampleur de telles menaces, leur imminence et la façon de les contrecarrer, il est tout aussi évident que les États-Unis se sont engagés sur une voie qui, sauf revirement de leur part, les amènera à devenir le premier pays à implanter des armes dans l'espace. La nature actuelle du débat international paraît peu fructueuse, dans la mesure où les autres acteurs se contentent de dénoncer le manque d'empressement des États-Unis lorsqu'il s'agit de discuter de l'implantation d'armes dans l'espace. Si la communauté internationale est véritablement résolue à empêcher que l'espace ne devienne un champ de bataille dans l'avenir, les autres pays qui ont des activités dans l'espace doivent entreprendre immédiatement des efforts sérieux pour comprendre la position américaine, réaliser leur propre évaluation des menaces et trouver des moyens de coopérer avec Washington pour parvenir à des solutions acceptables par tous en vue de protéger les engins spatiaux et d'éviter de créer de futures menaces contre l'utilisation de l'espace en tant que bien commun de l'humanité. Les démarches fondées sur la gestion des risques, le « code de bonne conduite » et les mesures de transparence sont autant d'idées potentiellement utiles, même si les Américains répugnent actuellement à s'engager pour un instrument interdisant l'implantation d'armes dans l'espace. Il va falloir faire preuve d'imagination et le plus tôt sera le mieux.

Notes

1. Amy Butler, 2002, « Rice Wants President To Initiate Sweeping Space Policy Review », *InsideDefense.com*, 14 mai.
2. John Pike, 2002, résumé du chapitre 11, dans SIPRI, *SIPRI Yearbook 2002: Armaments, Disarmament and International Security*, Oxford, Oxford University Press, < <http://editors.sipri.se/pubs/yb02/ch11.html> > .
3. Centre national d'études spatiales (CNES), *Plan stratégique 2001-2005*, p. 13, < http://www.cnes.fr/enjeux/1frame_index_enjeux.htm > .
4. Marc Selinger, 2002, « U.S. space dominance faces growing threat, officials say », *Aerospace Daily*, 20 mars.
5. Ibid.
6. États-Unis d'Amérique, 2001, *Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization*, (Public Law 106-65), 11 janvier, résumé, p. xiii, < <http://www.defenselink.mil/pubs/space20010111.html> > .
7. « Rumsfeld Asks If Pentagon Is Over-Reliant on Space Systems », *Space News*, 13 mai 2002, p. 4.
8. CNES, op. cit., p. 17.

9. John M. Donnelly, 2002, « Panel Probes Military's Fight For Radio Waves », *Defense Week*, 22 avril.
10. États-Unis d'Amérique, 2001, op. cit., p. 13.
11. Linda L. Haller et Melvin S. Sakazaki, 2000, *Commercial Space and United States National Security*, document d'information destiné à la Commission de l'espace des États-Unis, janvier, < <http://www.globalsecurity.org/space/library/report/2001/nssmo/article06.html>> .
12. Kerry Gildea, 2002, « Tenet Directive on Commercial Imagery Sets New Tone for Industry Providers », *Defense Daily*, 27 juin.
13. Duncan Campbell, 2001, « US buys up all satellite war images », *The Guardian*, 17 octobre.
14. Warren Ferster et Gopal Ratnam, 2001, « GCC Mulls Spy Satellites: Six Aligned Gulf States Seek Independent Image Source », *Defense News*, 10-16 décembre.
15. Jennifer Lee, 2001, « Europe Plans To Compete With U.S. Satellite Network », *New York Times*, 26 novembre.
16. Sharon Weinberger, 2002, « Defense Department should consider developing space-based weapons, Teets says », *Aerospace Daily*, 7 mars.
17. Lt. Col. John E. Hyten, 2000, *A Sea of Peace or a Theater of War: Dealing with the Inevitable Conflict in Space, Program in Arms Control, Disarmament, and International Security*, Université de l'Illinois à Urbana-Champaign (Étude spéciale de l'ACDIS), < http://www.acdis.uiuc.edu/homepage_docs/pubs_docs/PDF_Files/Hyten%20OP%20Folder/dreamweaver/cover.html> .
18. Al Saperstein, 2002, « 'Weaponization' vs. 'Militarization' of Space? », *Physics and Society*, vol. 31, n° 3 (juillet), < <http://www.aps.org/units/fps/jul02/saperstein.pdf>> .
19. Ibid.
20. Jason Bates, 2001, « Attacks Increase Scrutiny of GPS Vulnerability Study », *Space News*, 15 octobre.
21. Jefferson Morris, 2002, « Air Force considering dual-launching GPS III satellites », *Aerospace Daily*, 31 mai.
22. Saperstein, op. cit.
23. Tom Wilson, « Threats to United States Space Capabilities », établi à l'intention de la Commission de l'espace, désigné ci-après sous le titre « Annexe au rapport de la Commission de l'espace », p. 5, < <http://www.globalsecurity.org/space/library/report/2001/nssmo/article05.pdf>> .
24. Ibid., p. 7.
25. Ibid., p. 17.
26. Ibid.
27. Dennis Papadopoulos, 2002, *Satellite Threat Due to High Altitude Nuclear Detonations*, communication destinée au personnel du Congrès, sous le patronage du Monterey Institute of International Studies Center for Nonproliferation Studies, 24 juillet.
28. Annexe au rapport de la Commission de l'espace, op. cit., p. 18.
29. États-Unis d'Amérique, 2001, op. cit., p. 21.
30. Annexe au rapport de la Commission de l'espace, op. cit., p. 30.
31. Wang Hucheng, 2000, « The U.S. Military's "Soft Ribs" and Strategic Weakness », *Beijing Xinhua Hong Kong Service*, 5 juillet.
32. Annexe au rapport de la Commission de l'espace, op. cit., p. 25.
33. Ibid., p. 25 à 29.
34. Ibid., p. 32 à 37.
35. Lt. Col. Bruce M. DeBlois, 1998, « Space Sanctuary: A Viable National Strategy », *Airpower Journal*, hiver 1998, p. 47 et 48, < <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj98/win98/deblois.html>> .
36. Dana J. Johnson, Scott Pact et C. Bryan Gabbard, 1998, *Space: Emerging Options for National Power*, RAND, p. 33, < <http://www.rand.org/publications/MR/MR517/>> .
37. Bob Preston et al., 2002, *Space Weapons/Earth Wars*, Project Air Force, RAND, p. 103 à 106, < <http://www.rand.org/publications/MR/MR1209/>> .
38. DeBlois, op. cit., p. 50. Voir aussi Karl Mueller, 1998, *Space Weapons and U.S. Security: The Dangers of Fortifying the High Frontier*, établi pour la réunion annuelle de 1998 de l'American Political Science Association, Boston, p. 10 à 13, < <http://www.isanet.org/noarchive/mueller.html>> .
39. CNES, op. cit., p. 19.
40. Entretien avec l'auteur, 21 octobre 2002.
41. Document de travail du 6 juin 2001 publié sous la cote CD/1645. Voir Jenni Rissanen, 2001, « CD Inches Forward: Reform Coordinators But No Negotiations », *Disarmament Diplomacy*, n° 57, < <http://www.acronym.org.uk/dd/dd57/57cd.htm>> .
42. Cheng Jingye, 2002, « Treaties as an Approach to Reducing Space Vulnerabilities », dans James Clay Moltz (sous la direction de), *Future Security in Space: Commercial, Military, and Arms Control Trade-Offs*, Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies, et Mountbatten Centre for International Studies, University of Southampton (Occasional Paper No. 10), p. 49, < <http://cns.miiis.edu/pubs/opapers/op10/op10.pdf>> .

43. *Éléments possibles d'un futur accord juridique international relatif à la prévention du déploiement d'armes dans l'espace et de la menace ou de l'emploi de la force contre des objets spatiaux*, document de la Conférence du désarmement, CD/1679 du 28 juin 2002.
44. Jingye, op. cit., p. 48.
45. Michael Pillsbury, 2000, *China debates the future security environment*, Institute for National Strategic Studies, Washington, DC, National Defense University Press, p. 11 à 15, < <http://www.fas.org/nuke/guide/china/doctrine/pills2/>> .
46. *Report to Congress: Pursuant to the FY2000 National Defense Authorization Act: 'Annual Report on the Military Power of the People's Republic of China'*, < <http://www.defenselink.mil/news/Jun2000/china06222000.htm>> .
47. Voir < <http://www.nti.org/db/china/spacepos.htm>> .
48. Hu Xiaodi, 2002, *Prevention of Weaponisation of Outer Space and the Work of the CD*, Déclaration à la Conférence du désarmement, Genève, 7 février, CD/PV.892.
49. *Aerospace Daily*, 2001, « Russian Satellites near operational end, space chief says », 15 juin, p. 7.
50. Philipp S. Clark, 2001, « Russia pulls back from orbit », *Jane's Defence Weekly*, 9 mai, p. 10.
51. *Interfax*, « Russian Space Budget Falls \$50 million Short », < http://www.space.com/news/spaceagencies/koptev_funding_010313.html?Ene+ws=y> .
52. Stratfor.com, 2001, « Global Space Race Heats Up », 17 mai.
53. Entretien avec Sergei Ivanov, Ministre de la défense, Service officiel de radiodiffusion internationale de nouvelles du Kremlin (d'après une traduction en anglais effectuée par Federal News Service, Inc.), 21 février 2002.
54. Lt. Col. Peter L. Hays, 2002, *United States Military Space: Into the Twenty First Century*, United States Air Force Academy, Institute for National Security Studies (Occasional Paper no.42), < <http://usafaspace.tripod.com/other.html>> .
55. David Baker (sous la direction de), 2001, *Jane's Space Directory* (17^e édition, 2001-2002), Surrey, Jane's Information Group Limited, p. 535.
56. Alexander Dolinin, 2001, « Space Forces commander outlines priorities », *Krasnaya Zvezda* (d'après une traduction en anglais effectuée par BBC Worldwide Monitoring), 27 avril.
57. CNES, op. cit., p. 19.
58. Dolinin, op. cit.
59. Yiftah Shapir, « Re: Weapons in Space », correspondance par courrier électronique avec l'auteur, 12 juin 2002.
60. CNES, op. cit., p. 7.
61. Ibid., p. 22.
62. Ibid., p. 16.
63. Réponse écrite aux questions de l'auteur, 13 août 2002.
64. Royaume-Uni, British National Space Centre (BNSC), *Space Policy*, < <http://www.bnsc.gov.uk/>> .
65. Royaume-Uni, British National Space Centre (BNSC), *United Kingdom Space Strategy 1999-2002*, *New Frontiers*, sections 78 à 83, < <http://www.bnsc.gov.uk/assets/military.pdf>> .
66. Ibid., sections 103 à 105, < <http://www.bnsc.gov.uk/assets/spaceen.pdf>> .
67. Royaume-Uni, Ministère de la défense, « The Technological Dimension », dans *The Future Strategic Context for Defence*, section 22, < http://www.mod.uk/issues/strategic_context/technological.htm> .
68. Royaume-Uni, Ministère de la défense, « The Military Dimension », dans *The Future Strategic Context for Defence*, sections 81 à 87, < http://www.mod.uk/issues/strategic_context/military.htm> .

Les systèmes spatiaux dans le monde

Laurence NARDON

Il semble difficile de citer un pays au monde qui ne soit pas aujourd'hui dépendant, d'une manière ou d'une autre, de services apportés par des systèmes spatiaux. Notre vie quotidienne repose de plus en plus sur les satellites, pour des apports aussi divers que la réception des chaînes de télévision et de radio, les communications téléphoniques et Internet, la sécurité militaire et civile, la météorologie ou encore la navigation pour le contrôle du trafic aérien ou la sécurisation des transactions bancaires.

Ainsi, même si les puissances spatiales, entendues comme les pays capables de construire un engin spatial et de le lancer, restent en nombre restreint, c'est la communauté internationale tout entière qui a intérêt au bon fonctionnement des systèmes spatiaux. Cet état de fait apparaît comme l'écho concret du Traité sur l'espace de 1967. Son article premier affirme en effet que l'exploitation et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique sont l'apanage de l'humanité tout entière.

Cet article présente les divers engins actuellement déployés dans l'espace, ainsi que les pays dotés d'un programme spatial et d'une base industrielle significatifs.

Les types de systèmes spatiaux

De nombreux engins spatiaux sont envoyés en orbite chaque année. Tous sont lancés à bord d'une fusée, sauf la navette américaine qui décolle et revient au sol comme un avion.

Les États-Unis et l'URSS récupérèrent en 1945 le personnel des équipes allemandes qui travaillaient à fabriquer le missile V2 sur le site de Peenemunde. Ils conduisirent en parallèle leurs premiers programmes de missile balistique et de lanceur pour satellites. Les technologies nécessaires pour fabriquer un lanceur spatial sont, en effet, largement semblables à celles des missiles balistiques. La poussée verticale est suivie d'une trajectoire courbe ; la charge emportée est éjectée par téléguidage à un moment précis, mais la trajectoire de la charge emportée diffère. Dans le cas des missiles balistiques, les charges sont guidées jusqu'à une cible au sol. Pour les lanceurs, des moteurs de positionnement vont placer les satellites sur leur orbite définitive.

Il existe plusieurs tailles de lanceurs, adaptés à l'emport de satellites de poids ou en nombre différents. Des programmes de recherche sont menés pour mettre au point des systèmes de lanceurs réutilisables (dont la navette américaine est un exemple habité opérationnel depuis les années 80) ou

Laurence Nardon est chargée de recherches au Centre français sur les États-Unis à l'Institut français des relations internationales (Paris).

des systèmes de fusées lancées d'un avion. Le type de lanceur le plus courant reste la fusée lancée du sol et qui se détruit en orbite après le tir.

Aujourd'hui, la possession de technologies de lanceurs est le signe d'un programme spatial crédible et avancé. Seule possibilité d'un accès indépendant à l'espace, elle garde une forte signification politique.

Aujourd'hui, la possession de technologies de lanceurs est le signe d'un programme spatial crédible et avancé. Seule possibilité d'un accès indépendant à l'espace, elle garde une forte signification politique.

Si le développement de telles fusées est généralement le fait des forces militaires ou des agences spatiales nationales, les entreprises commerciales prennent souvent le relais pour proposer des lancements sur les marchés commerciaux.

Les sondes ont en général une mission d'exploration de l'univers, mais la navette américaine, certaines versions des fusées russes et la Station spatiale internationale (ISS) emmènent ou accueillent des équipages en orbite pour des durées plus ou moins longues et dans des buts généralement liés à la recherche scientifique.

Depuis 1976, la Convention sur l'immatriculation des objets dans l'espace extra-atmosphérique demande aux États ou organisations qui sont à l'origine d'un lancement de le faire inscrire dans un « registre [...] des objets lancés dans l'espace »¹. L'objet de ce registre est de pouvoir plus facilement engager la responsabilité des États lanceurs en cas de problème. Les États qui déclarent un lancement ne sont pas tenus de révéler précisément la nature de ce qui est lancé par la fusée. La charge utile du satellite n'est pas forcément rendue publique. Les chiffres qu'indique le registre permettent, cependant, de mieux évaluer le volume des activités spatiales dans le monde.

Les satellites d'application sont, de loin, les systèmes spatiaux les plus nombreux. Au début de 2001, on répertoriait plus de 2 600 satellites civils et militaires en orbite². Les fonctions répertoriées pour ces satellites sont très diverses : navigation, observation, télécommunications, expérimentation technique ou scientifique. Ils servent différents types d'utilisateurs : la communauté scientifique, les officiers de renseignement et autres responsables militaires, mais surtout le grand public, qui achète leurs services dans le cadre de marchés commerciaux.

L'espérance de vie des satellites varie. Un problème croissant est la circulation de satellites devenus inactifs et de fragments de fusées dans l'espace circumterrestre. Ces débris présentent un danger pour les autres satellites, qu'ils peuvent détériorer en les heurtant. S'ils finissent par brûler et disparaître en rentrant dans l'atmosphère, le rythme de ces destructions n'est pas suffisant pour régler le problème. Des discussions internationales ont lieu pour tenter de limiter ou réduire de nombre de débris circulant dans l'espace.

Les puissances spatiales

Certains satellites commerciaux appartiennent à des pays qui n'ont pas de capacités technologiques spatiales autonomes. Par exemple, l'Égypte dispose de deux satellites de télévision directe Nilesat ; la Thaïlande compte trois satellites de télécommunication Thaicom ; l'Indonésie possède une flotte de 7 satellites couvrant tous les domaines de la télécommunication. Des opérateurs locaux ont acheté ces satellites à des entreprises européennes, américaines ou autre, et diffusent leurs services au-dessus de larges zones géographiques.

Ainsi, même s'ils ne possèdent pas les technologies nécessaires pour être considérés comme des puissances spatiales à part entière, de nombreux États ont des intérêts dans l'espace. Quant aux individus qui utilisent les services diffusés par les satellites, on peut dire qu'ils sont présents dans tous les pays.

Définies de façon plus restrictive, les puissances spatiales ne sont pas aussi nombreuses. Certains pays sont assez avancés dans la fabrication de satellites, comme le Pakistan, qui a lancé en 2001 le satellite d'observation météorologique Badr-B. Mais nous présentons ici les pays qui joignent à des programmes de satellite des programmes de lanceur relativement avancés. Leurs moyens et leurs réalisations diffèrent de manière importante.

LES ÉTATS-UNIS

Les États-Unis, pionniers de la conquête spatiale depuis les années 50 aux côtés de l'URSS, restent aujourd'hui la première puissance spatiale du monde. Le budget spatial américain civil et militaire était évalué à 27 milliards de dollars en 2001. Grâce à leur expérience et à leurs moyens, ils ont une avance certaine dans l'ensemble des domaines spatiaux.

Les États-Unis disposent d'une base industrielle puissante. Ils conservent, après le regroupement des entreprises du secteur dans les années 90, deux entreprises de niveau maître d'œuvre pour les lanceurs (Boeing avec la famille de fusées Delta et Lockheed Martin avec la famille de fusées Atlas). Le tissu industriel est également important au niveau des sous-traitants. Les industries spatiales américaines détiennent d'importantes parts de marché pour la vente de lanceurs et de satellites.

Depuis quelques années, ces entreprises font face à d'importantes difficultés économiques. Celles-ci sont d'abord dues à la restriction, depuis 1998, des règles américaines d'exportation de matériel sensible, qui entrave la vente de satellites à l'étranger. Elles sont également causées par la crise dans le secteur des télécommunications. Cette crise fait chuter la demande de satellites et de lanceurs au moment même où l'offre s'accroît dans différents pays du monde. Ces entreprises reçoivent toutefois une aide importante de la part du secteur public. Les programmes civils et scientifiques encadrés par la NASA sont importants, comme celui de la navette spatiale. Elle permet de desservir la Station spatiale internationale. Mais les ambitions de la NASA se tournent vers d'autres objectifs, avec notamment le projet de programme d'exploration martienne.

Le programme militaire spatial américain est sans doute le plus avancé du monde à l'heure actuelle. L'espace est utilisé depuis les années 60 pour le renseignement stratégique, avec l'envol de satellites d'observation destinés à cartographier les bases militaires soviétiques. Dans les années 90, les systèmes de soutien tactique des forces au sol commencèrent à être disponibles lors d'opérations régionales de grande ampleur, comme la guerre du Golfe. Les satellites de météorologie, de navigation, de ciblage et bien sûr de télécommunications, ont apporté leurs services en temps « quasi-réel » aux troupes déployées au sol.

L'arrivée au Pentagone de Donald Rumsfeld entraîne aujourd'hui un renforcement des recherches sur une troisième et nouvelle catégorie de moyens spatiaux militaires. Selon la vision officielle, il faut à tout prix protéger les flottes de satellites en orbite, dont la défense américaine est aujourd'hui tellement dépendante. Cette protection s'entend au sens « passif et actif »³. Les équipes de chercheurs travaillent sur le renforcement des satellites face aux menaces de brouillage par exemple, mais aussi sur les systèmes d'attaques de satellites ennemis.

Les différents laboratoires des armées américaines poursuivent des programmes de recherche et développement d'armes antisatellites couvrant des technologies diverses et très innovantes. Les intercepteurs chimiques et cinétiques et les lasers à basse énergie sont considérés par le Département de la défense des États-Unis comme les plus faciles à réaliser. Les armes nucléaires et les armes à fréquence radio sont plus complexes ; les lasers à haute énergie et les rayons à particules sont les plus difficiles à mettre au point. L'armée de l'air travaille sur un système de laser en orbite (SBL pour Space

Based Laser) et, plus récemment, sur un système de brouillage des satellites basé au sol (Space Control Technology), l'armée de terre développe un intercepteur de satellites basé au sol (KE-ASAT pour Kinetic Energy Anti-Satellite Weapon). Un laser basé au sol, nommé MIRACL (pour Mid-Infrared Advanced Chemical Laser), fut testé en 1997⁴. Le développement des armes antisatellites fait cependant l'objet de débats aux États-Unis⁵.

La nécessité de protéger les dispositifs spatiaux est parfois avancée comme argument pour justifier la militarisation de l'espace. Il ne faudrait toutefois pas oublier que de simples capacités conventionnelles terrestres peuvent suffire à interrompre le bon fonctionnement de systèmes spatiaux militaires ou civils.

Enfin, la vulnérabilité des moyens spatiaux des grandes puissances à certaines attaques suscite de plus en plus d'inquiétude. La nécessité de protéger les dispositifs spatiaux est parfois avancée comme argument pour justifier la militarisation de l'espace. Il ne faudrait toutefois pas oublier que de simples capacités conventionnelles terrestres peuvent suffire à

interrompre le bon fonctionnement de systèmes spatiaux militaires ou civils. Une charge explosive détonnée dans une station-sol pourrait rendre l'application satellitaire concernée temporairement inaccessible.

LA RUSSIE

À partir des années 50, l'URSS rivalisa avec les États-Unis pour être au premier rang de la conquête spatiale. De nombreuses « premières » prestigieuses furent soviétiques : le premier satellite, Spoutnik, lancé en 1957 ; le premier homme dans l'espace, Youri Gagarine en 1961 ; jusqu'à la première station permanente en orbite, Mir, déployée en 1986. Au-delà du prestige, l'URSS recherchait, elle aussi, un certain nombre d'applications militaires. À la suite des accords de désarmement START, en 1993 et 1994, les anciens missiles soviétiques SS-12M et SS-25 furent convertis en fusées commerciales (respectivement Rokot et Start). Les technologies balistiques soviétiques ont gardé une grande similarité avec celles développées pour le lancement de satellites. De même, la fusée Proton, initialement missile, est devenue lanceur en cours de développement. La série des satellites Cosmos a rempli l'ensemble des missions, civiles ou militaires, recherchées par les Soviétiques.

L'effondrement de l'URSS en 1991 a causé un certain nombre de problèmes pour ses programmes spatiaux. La première difficulté tient à l'éparpillement des pas de tir de l'ex-URSS dans différentes républiques. La Russie garde le site de lancement de Plessetsk et crée le nouveau site de Svobodny, mais le site de Baïkonour relève maintenant du Kazakhstan. L'Ukraine, qui conserve une base industrielle spatiale importante, n'a pas de site de lancement sur son territoire. Elle a participé à la création d'un pas de tir en pleine mer, dans le cadre de la joint-venture internationale Sea Launch.

La seconde conséquence tient à la chute du budget spatial russe évalué à un milliard de dollars en 2001, contre 6 milliards en 1992. Les programmes ont donc subi un net ralentissement. C'est en partie pour empêcher les ingénieurs de l'ex-Union soviétique d'exporter leur savoir-faire balistique dans des pays qu'ils considèrent comme dangereux que les États-Unis ont élaboré le programme de Station spatiale internationale. La Station apporte des plans de charge et des financements qui maintiennent en poste les équipes russes.

Les technologies moteurs russes, qui coûtent souvent moins cher et présentent des caractéristiques différentes des autres technologies disponibles sur le marché, suscitent aussi l'intérêt des entreprises occidentales, qui ont monté des coopérations avec les entreprises de l'ex-Union soviétique. La firme ILS (International Launch Services), joint-venture américano-russe, gère le lancement des satellites Atlas construits par Lockheed Martin et des fusées Proton construites par le russe Khrunichev. L'autre

joint-venture américano-russe est Sea Launch, qui a aussi des participations ukrainienne et anglo-norvégienne. Arianespace, pour sa part, a créé Starsem, une entreprise qui commercialise le lancement des fusées Soyouz.

La création de ces coopérations date du milieu des années 90, lorsque les industriels escomptaient une forte demande de satellites de télécommunications et de lancement. Ce marché s'est effondré et l'encadrement des lanceurs ex-soviétiques par les industries occidentales contribue désormais au problème de surcapacité du marché des lanceurs.

L'EUROPE

Les pays d'Europe engagèrent des programmes spatiaux dès le début des années 60. À la différence des États-Unis et de l'Union soviétique, leur motivation première ne fut jamais la mise au point d'applications militaires, ni l'exploration spatiale, mais le développement de systèmes civils commerciaux. Le budget spatial européen était de 6 milliards de dollars en 2001.

L'évaluation de la puissance spatiale européenne reste complexe, car il existe une multiplicité d'acteurs et de programmes. La plupart des États ont un programme national. Le budget de la France est généralement le plus important ; une part notable de celui-ci est d'ailleurs consacrée aux activités spatiales militaires. On compte aussi un certain nombre de programmes engagés en coopération entre deux ou trois États, mais la majeure partie des réalisations spatiales européennes est accomplie dans le cadre de l'Agence spatiale européenne (ESA), qui regroupe 15 États européens.

Aujourd'hui, l'Europe gère d'importants systèmes de télécommunication ou de météorologie et est engagée dans de nombreux programmes de recherche scientifique. Le lanceur Ariane détient la plus grande part du marché mondial pour le lancement des satellites commerciaux en orbite géostationnaire.

Les industries spatiales européennes subissent de plein fouet la crise actuelle de la demande de satellites de télécommunications. Elles sont moins aidées que leurs partenaires américaines par les budgets publics. Une transformation prometteuse est liée à l'acquisition de compétences spatiales par l'Union européenne. Les projets de programmes de navigation Galileo et d'observation de la Terre GMES (Global Monitoring for Environment and Security) traduisent une nouvelle ambition spatiale européenne, prise en charge au niveau de la Commission.

LA CHINE

S'il est difficile de connaître l'ampleur du programme militaire chinois, l'avancée des technologies chinoises peut être évaluée au travers de ses programmes commerciaux. En 2001, la Chine disposait de 31 satellites en orbite, dont onze de télécommunications. Sa gamme de lanceurs Longue Marche est commercialisée par la Compagnie industrielle chinoise de la Grande Muraille (China Great Wall Industry Corporation) depuis la fin des années 80.

Les fusées chinoises lancèrent un grand nombre de satellites américains jusqu'en 1998, date à laquelle les entreprises américaines Lockheed Martin et Hughes furent accusées d'avoir transmis trop de données technologiques à leurs partenaires chinois. Ces scandales ont entraîné une restriction des contrôles d'exportation de matériel sensible aux États-Unis et l'interdiction pour les entreprises américaines de faire lancer leurs satellites en Chine.

Le budget spatial chinois était estimé à un milliard de dollars en 2001. Les responsables chinois ont fait connaître à l'automne 2001 leur nouveau programme spatial, assez ambitieux puisqu'il prévoit de poursuivre le programme de vol habité entamé depuis 1999. Un « taikonaute »⁶ devrait voler à bord de la navette chinoise Shenzhou d'ici 2005⁷.

LE JAPON

Le développement de capacités spatiales japonaises est relativement tardif. Le budget spatial total, équivalent à 2,5 milliards de dollars, est faible par rapport au PIB national. La limitation des ambitions militaires du pays et l'absence de débouchés commerciaux massifs pour les programmes spatiaux n'ont pas suscité l'effort des industriels nippons. Le développement de ces programmes ne tient pas la comparaison avec celui des secteurs de l'automobile ou de l'informatique, fortement avancés depuis les années 70.

Cependant, la National Space Development Agency (NASDA) a encadré d'intéressantes réalisations et la motivation des responsables politiques pour les programmes spatiaux semble actuellement en hausse. Les satellites d'observation de la Terre ALOS, ADEOS-II et EOS-Aqua sont des projets avancés, qui prendront la suite de satellites déjà opérationnels. Le Japon est actif dans des programmes de recherche scientifique en coopération ; il participe au programme de Station spatiale internationale.

Après une série d'échecs, la fusée japonaise H-IIA a placé quatre satellites en orbite le 14 décembre 2002. La NASDA prévoit de lancer encore une dizaine de fusées H-IIA d'ici à 2005, date à laquelle le lanceur devrait être privatisé. L'entreprise Mitsubishi Industries lourdes (Mitsubishi Heavy Industries) est candidate⁸. L'entrée de ce nouvel acteur sur le marché n'est pas sans inquiéter les entreprises commerciales des autres pays, déjà soumises à une réduction des commandes.

De par sa Constitution, le Japon ne peut se doter de capacités militaires très étendues. Les travaux de développement de la fusée japonaise n'ont donc pas donné lieu à un programme parallèle de mise au point de missiles balistiques.

L'INDE

Le programme spatial indien bénéficie d'une priorité politique marquée. Si le budget spatial national n'est que de 300 millions de dollars en 2001, il est important par rapport au PIB du pays. Qui plus est, les coûts de production et notamment les salaires sont moins élevés qu'en Occident et ce budget autorise en réalité une production considérable.

Les réalisations indiennes en matière spatiales sont assez substantielles. La famille de satellites d'observation IRS est présente sur les marchés commerciaux et concurrence le système européen Spot.

La position de l'Inde au sein du Mouvement des pays non alignés montre que, pendant la guerre froide, le pays n'a noué de liens privilégiés ni avec l'Occident ni avec le bloc soviétique. Cette situation a des répercussions sur la conduite du programme spatial national. Les responsables de l'agence spatiale indienne, l'Indian Space Research Organization (ISRO), et les militaires en charge des questions spatiales ont pris l'habitude depuis plusieurs décennies de fonctionner en autarcie. L'Inde est donc peu présente dans les programmes de coopération spatiale au niveau international.

L'Inde dispose déjà d'une fusée capable de lancer des satellites en orbite polaire, le PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle). En avril 2001, l'Inde a lancé son premier satellite en orbite géostationnaire,

grâce au lanceur GSLV (Geostationary Satellite Launch Vehicle). Ce programme, entamé depuis les années 80, fut retardé d'au moins six ans pour des raisons politiques. En effet, dans le cadre de leur politique de non-prolifération balistique, les États-Unis adoptèrent, en 1992, des sanctions contre l'Inde pour entraver un accord de livraison de matériel et de technologies en provenance de la Russie qui datait de 1988. Les négociations entre les trois pays ne se sont achevées qu'en 1998, avec une livraison de matériel russe dans des termes acceptables pour les Américains⁹. Avec ce nouveau lanceur, l'Inde, jusqu'alors bonne cliente de la firme européenne Arianespace, devient autonome pour ses lancements.

L'Inde a mis au point des systèmes de missile à courte portée (Prithvi, 150 et 250 km de portée) et à moyenne portée (Agni, jusqu'à 2 500 km). Les craintes de voir la conversion d'un lanceur spatial en missile intercontinental doivent donc être prises en considération.

ISRAËL

Le budget spatial israélien n'est que d'environ 50 millions de dollars par an¹⁰. Il risque d'être encore réduit dans le contexte de crise actuel.

Cependant, les réalisations nationales sont intéressantes. Elles bénéficient de nombreuses coopérations avec les agences spatiales américaine, européennes, russe et ukrainienne. Dans le pays, une vingtaine d'entreprises spatiales et quelques laboratoires de recherche universitaires et militaires sont actifs.

L'agence spatiale israélienne fut créée en 1983. Depuis, Israël a développé un certain nombre d'applications satellitaires. Le cinquième satellite d'observation militaire Offek a été lancé en mai 2002 ; un système d'observation commercial EROS (Earth Resources Observation Satellite) est opérationnel depuis 2000 et un second est prévu pour 2004. Le premier satellite de télécommunication israélien Amos fut lancé en 1996 et d'autres le seront à partir de 2003.

Israël cherche à prendre sa place sur certains créneaux de compétence, comme la miniaturisation des satellites, les boosters électriques pour modifier la trajectoire des satellites et les applications sismiques de la navigation.

Enfin, Israël a mis au point un système de lanceur, Shavit, utilisé pour lancer le premier satellite Offek, en 1988. La firme Israel Aircraft Industries, en charge de son développement, table sur une demande croissante de lancement de petits satellites. Le modèle LK-A actuellement utilisé est destiné au lancement de satellites de 250 kg en orbite polaire elliptique basse (240-600 km) ; le système LK-1, en cours de développement, permettra de lancer des satellites de 350 kg en orbite polaire circulaire (700 km).

Israël dispose d'un certain nombre de systèmes de missiles opérationnels. Le missile Jericho 2, qui pourrait correspondre aux deux premiers étages de la fusée Shavit, a atteint lors de tests en 1987 et 1989, des portées de 850 et 1 300 km. Il est actuellement déployé. Selon des analystes du Lawrence Livermore National Laboratory, la fusée Shavit convertie en missile balistique pourrait atteindre des portées de 5 000 km.

LE BRÉSIL

Le Brésil poursuit dans les années 70 et 80 un programme de développement de lanceur, mais sa motivation pour développer ce programme de lanceur a faibli depuis l'abandon officiel, en 1990,

du programme de développement d'armes nucléaires et de vecteurs balistiques. Deux de ses petites fusées VLS furent testées, en 1997 et 1999. Le Brésil dispose de deux sites de lancement (Barreira do Inferno et Alcântara).

Une base industrielle spatiale relativement développée existe néanmoins dans le pays. On mentionne les entreprises Elebra (informatique, radars et télécommunications), Embraer (participation à la fabrication du satellite SCD-1 et au projet de lanceur VLS), Avibras (fusées-sondes), Cenic (matériaux composites pour le lanceur VLS), Mectron (logiciels de contrôle pour satellite et systèmes de recueil de données), Digicon (composants pour satellites, assemblage de panneaux solaires en collaboration avec la firme allemande MBB) et Akros (tests dynamiques et statiques pour satellite, analyse structurelle, documentation technique). Ces entreprises bénéficient d'un accompagnement institutionnel solide, avec une agence spatiale nationale et plusieurs instituts de recherche.

Le Brésil a mis en orbite plusieurs satellites de recueil de données : SCD-1 en 1993 et SCD-2 en 1998. Il participe aussi à plusieurs projets en coopération avec l'étranger : programme de satellite d'observation CBERS avec la Chine, projet de micro-satellite scientifique avec le CNES, et une petite participation à la Station spatiale internationale.

Conclusion

La motivation des États pour se doter de capacités spatiales semble avoir évolué au cours des dix dernières années.

Certains pays, comme le Brésil ou l'Afrique du Sud, ont abandonné leur ambition nucléaire et balistique et semblent, dès lors, moins engagés dans la poursuite d'un programme spatial. D'autres, comme le Pakistan, l'Iraq ou la Corée du Nord, poursuivent à l'inverse des programmes de missiles, sans se préoccuper pour l'instant de développer des applications civiles de ces fusées.

Reste donc, à l'origine de programmes spatiaux innovants, des motivations liées au prestige international et au développement de moyens commerciaux. La mise au point de capacités spatiales avancées reste un facteur de crédibilité technologique et politique important pour les puissances régionales en développement, autant qu'elle pouvait l'être pour les États-Unis et l'URSS dans les années 60. L'Inde, par exemple, a sans doute engagé son programme spatial pour des raisons de prestige.

La mise au point de moyens spatiaux dans les arènes commerciales fut un autre objectif important dans les années 90. La forte demande prévue sur les marchés spatiaux pouvait faire espérer des profits élevés dans le secteur des lanceurs, des satellites de télécommunication et d'observation. Le ralentissement de la demande observée à l'heure actuelle provoque une moindre émulation chez les puissances spatiales potentielles. La crise économique en Asie a également découragé des candidats éventuels. Dans ce contexte, la motivation du Japon semble aller à contre-courant.

Pour ce qui est des puissances spatiales déjà établies, la situation actuelle est intéressante. La compétition commerciale s'accroît dans un marché très tendu. La réduction de la demande accentue la pression à la baisse des prix sur les lanceurs et les satellites et les entreprises spatiales ont aujourd'hui atteint un point critique. Jusqu'à présent, elles ont réagi à ces difficultés en réclamant des subventions étatiques de plus en plus importantes. Des puissances spatiales comme l'Europe ne pourront répondre indéfiniment à ces demandes. Sans aller jusqu'à l'établissement de cartels, une certaine répartition des marchés entre firmes semble inévitable à moyen terme, pour entraver la baisse des prix et la course aux financements publics.

Notes

1. Texte disponible sur Internet < <http://www.oosa.unvienna.org/Reports/registF.pdf> > .
2. Sauf précision contraire, tous les chiffres cités dans cet article sont extraits de Isabelle Sourbès-Verger, « L'Espace dans le Monde », *Géoéconomie*, n° 20, hiver 2000-2001, p. 49 à 61.
3. *Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization*, Washington DC (Public Law 106-65), 11 janvier 2001, < <http://www.space.gov/docs/fullreport.pdf> >, plus communément désignée sous le titre de Commission de l'espace.
4. Voir l'article de Theresa Hitchens dans ce numéro du *Forum du désarmement*, p. 15.
5. Marcia Smith, « U.S. Space Programs: Civilian, Military and Commercial », *CRS Issue Brief IB92011*, 2 mai 2001.
6. Chaque pays ou groupe de pays a créé son propre terme pour désigner les personnes envoyées dans l'espace : astronaute pour les États-Unis, cosmonaute pour les Russes, spationaute pour les Européens et taikonaute pour les Chinois.
7. Marc Boucher, 2000, « Shenzhou 2 Launch Imminent, Chinese Manned Space Program Targets the Moon », 30 octobre, < <http://www.spaceref.com/news/viewnews.html?id=239> > .
8. Space and Tech, 2002, « Japan's H2A launches experimental DRTS and USERS spacecraft », 10 septembre, < <http://www.spaceandtech.com/digest/flash2002/flash2002-076.shtml> > .
9. Philip Clark, 2001, « India's GSLV reaches orbit, but can it be a contender? », *Jane's.com*, 20 avril, < http://www.janes.com/aerospace/civil/news/misc/jsd010420_1_n.shtml > .
10. *Israel Space Agency Aims High Despite Low Budget*, AFP, 18 juillet 2002.

Une interdiction des armes spatiales est-elle possible ?

Réflexions sur la technologie et la vérification d'un accord de maîtrise des armements dans l'espace

Regina HAGEN et Jürgen SCHEFFRAN

La communauté internationale a uni ses efforts, dans le cadre de l'Organisation des Nations Unies, pour s'assurer que l'espace serait exploité à des fins pacifiques. Il reste encore beaucoup à faire. Nous ne devons pas permettre que ce siècle, touché durement par la guerre et la souffrance, transmette cet héritage, lorsque les technologies disponibles seront encore plus redoutables. Nous ne pouvons considérer l'espace comme un nouveau champ de bataille pour nos conflits.

Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, Kofi Annan¹

Au cours de cette nouvelle ère, les États-Unis conduiront des opérations vers, depuis, dans et à travers l'espace pour défendre leurs intérêts nationaux sur la Terre comme dans l'espace.

Rapport de la Commission chargée d'évaluer l'organisation et la gestion des activités spatiales dans la perspective de la sécurité des États-Unis²

En moins de 50 ans, les technologies spatiales, et plus particulièrement les satellites, ont révolutionné la science et la vie quotidienne à différents niveaux. Parmi les secteurs concernés dans le domaine civil, citons entre autres la communication, la navigation, la météorologie, l'astronomie et les sciences de la terre. Le secteur militaire a également su profiter des satellites pour la reconnaissance optique et électronique, l'alerte avancée, la communication, la navigation, la prévision météorologique et la géodésie. Dans les pays avancés sur le plan technologique, les satellites sont désormais une composante essentielle des systèmes militaires de commandement, de contrôle, de communications, d'informatique, de renseignement, de surveillance et de reconnaissance. Aujourd'hui, plus de 170 systèmes militaires (États-Unis d'Amérique, 110 ; Fédération de Russie, 40 ; autres, 20) sont en orbite autour de la Terre, auxquels s'ajoutent des dizaines de systèmes commerciaux à double usage. Le fait que nombre de systèmes aient à la fois des applications civiles et militaires explique pourquoi les questions de militarisation et d'implantation d'armes dans l'espace sont si complexes.

Regina Hagen (inesap@hrzpup.tu-darmstadt.de) est *Coordinator of the International Network of Engineers and Scientists Against Proliferation (INESAP)*, à la Darmstadt University of Technology. Elle est aussi membre du conseil d'administration du *Global Network Against Weapons and Nuclear Power in Space*. Jürgen Scheffran (scheffran@hrzpub.tu-darmstadt.de), physicien de formation, préside le projet d'INESAP « *Moving Beyond Missile Defense* ». Il est l'un des auteurs de la proposition de Göttingen de 1984 visant à limiter l'utilisation de l'espace à des fins militaires. Les deux auteurs ont écrit de nombreux articles et se sont exprimés à de nombreuses occasions sur les questions de défense antimissile et d'implantation d'armes dans l'espace. Ils ont co-dirigé l'ouvrage *Space Use and Ethics* (W. Bender et al.) publié par Agenda, Münster, en 2001.

Pendant la guerre froide, les États-Unis et l'Union soviétique conduisirent des programmes d'armes spatiales. À l'époque, ils n'étaient cependant pas en mesure de mettre au point, de tester et de déployer un système opérationnel qui aurait constitué une menace militaire crédible à l'encontre de l'autre pays. Ces programmes s'arrêtèrent en 1984, après le moratoire sur les essais de systèmes antisatellites, annoncé en 1983 par l'Union soviétique.

Les États-Unis poursuivirent néanmoins leurs travaux sur les systèmes de défense antimissile dans les années 80 et 90. Ces programmes étaient considérés avec scepticisme par une grande partie de la communauté internationale et ce pour deux raisons. Premièrement, ils risquaient d'accroître l'instabilité stratégique et de conduire à de nouvelles courses aux armements sur Terre. Deuxièmement, certaines technologies de défense antimissile pouvaient être utilisées pour des armes spatiales. Ces craintes étaient exacerbées par toute une série de documents (notamment ceux du United States Space Command) dans lesquels les États-Unis annonçaient publiquement leurs projets de « space control », de « domination spatiale » et de « supériorité spatiale », et faisaient de la défense antimissile leur cheval de Troie pour la guerre dans l'espace³. Dans ce contexte, le Traité sur la limitation des systèmes de missiles antimissiles (Traité ABM) de 1972 joua un rôle important en limitant les activités de mise au point et de tests qui auraient pu déboucher sur des capacités en matière d'armes antisatellites ou d'armes spatiales.

Sous l'administration de George W. Bush, l'intérêt militaire de l'espace est devenu encore plus important. Le Secrétaire à la défense Donald Rumsfeld a dit très clairement qu'il envisage la nécessité de conduire non seulement des opérations aériennes, terrestres et maritimes, mais aussi des « opérations spatiales indépendantes »⁴. Le Traité ABM s'opposant à de tels projets, la décision des États-Unis, en juin 2002, de se retirer de cet instrument n'a surpris personne.

Le déploiement d'une défense antimissile opérationnelle et de systèmes d'armes spatiales ne sera toutefois pas effectif avant plusieurs années. Il est donc encore temps de multiplier les efforts diplomatiques, allant de mesures de confiance, aux régimes de contrôle, en passant par la négociation d'une interdiction complète des armes spatiales.

Le déploiement d'une défense antimissile opérationnelle et de systèmes d'armes spatiales ne sera toutefois pas effectif avant plusieurs années. Il est donc encore temps de multiplier les efforts diplomatiques, allant de mesures de confiance, aux régimes de contrôle, en passant par la négociation d'une interdiction complète des armes spatiales. Ces dernières

années, la communauté internationale a relancé le débat sur la question de la prévention d'une course aux armements dans l'espace. À cette occasion, les propositions existantes ont été révisées et d'autres ont été avancées par des organisations non gouvernementales et différents gouvernements⁵.

Cet article aborde certains aspects techniques de la vérification d'une interdiction des armes spatiales en s'intéressant plus particulièrement à l'interdiction des armes antisatellites⁶. Une telle interdiction étant difficile dans les circonstances politiques actuelles, d'aucuns pourraient juger prématuré l'examen de la faisabilité de sa vérification. Il n'empêche que le fait d'évoquer les difficultés et les possibilités de vérification s'agissant de l'espace pourrait nous aider à réfléchir, avec succès, de manière plus ouverte et créative, à la façon d'inverser l'inertie alarmante qui prévaut sur le sujet de l'implantation d'armes dans l'espace.

Pour qu'une interdiction de l'implantation d'armes dans l'espace puisse être un jour acceptée, il importe de définir des concepts de vérification convaincants. Les moyens et la portée de la vérification, ses limites techniques, le degré de confiance dans la vérification et les failles éventuelles sont autant de questions qui doivent être examinées avant qu'une interdiction des armes spatiales ne puisse être envisagée. Ce point fondamental est cependant ignoré. Ainsi, le document de travail intitulé « Éléments possibles d'un futur accord juridique international relatif à la prévention du déploiement d'armes dans l'espace et de la menace ou de l'emploi de la force contre des objets spatiaux », soumis à la Conférence

du désarmement par la Chine et la Fédération de Russie en juin 2002⁷, omet toute référence à la vérification car cette question est assez compliquée et les positions diverses⁸.

Maîtrise des armements dans l'espace – obstacles et facteurs favorables

La partie de l'espace dans laquelle des activités pourraient prendre place – et devraient donc être surveillées – est vaste : elle s'étend d'environ 100 km au-dessus du niveau de la mer jusqu'à l'orbite terrestre géosynchrone à 36 000 km. C'est presque à l'insu de l'opinion publique que l'espace se retrouve aujourd'hui déjà très encombré. Plus de 8 000 objets de plus de 10 cm construits par l'homme sont actuellement recensés en orbite terrestre. Il s'agit de satellites opérationnels (environ 7%), de corps de fusées (environ 15%) et de débris spatiaux (fragments et satellites en panne, 78%). Il est dès lors difficile de suivre tous les objets spatiaux et de faire la distinction entre activités et objets potentiellement dangereux ou inoffensifs. Considérés séparément, ces facteurs peuvent sembler décourageants, mais il ne faut pas oublier que malgré son immensité, l'espace peut être surveillé et observé grâce aux technologies optiques, infrarouges, radar, électroniques, électromagnétiques et autres, ce qui facilite les activités de vérification.

Les objets spatiaux peuvent tomber en panne pour toute une série de raisons : dégradation ou défaillance d'un composant ; erreurs de conception, de mise au point, de fabrication, de programmation ou de mission ; interruption de communications pour des causes naturelles, de brouillage ou d'attaques des stations au sol ; collision avec des débris spatiaux ; attaques physiques ; aveuglement des capteurs ; piratage ; détournement ; ou d'autres raisons. Les mécanismes de vérification pourraient avoir à s'acquitter de la tâche difficile d'attribuer à une cause précise la défaillance d'un système.

Les activités de vérification pourraient tirer avantage du fait qu'à l'heure actuelle tous les objets spatiaux sont lancés de la Terre. Les technologies d'observation spatiale (coûteuses) pourraient donc être complétées, avant le lancement, par des mesures de vérification (peu coûteuses), comme l'inspection sur place des charges utiles ou des mesures prises par la société (comme les dénonciations).

L'espace est devenu indispensable pour des activités commerciales, économiques et scientifiques. Ce n'est plus seulement vrai des principaux pays avancés sur le plan technologique, mais d'un nombre croissant d'États. La plupart des objets spatiaux, qu'il s'agisse de satellites ou d'engins spatiaux, sont potentiellement à double usage. La confiance dans la possibilité de vérifier un traité sur les armes spatiales serait limitée en raison des capacités techniques du système de vérification de faire la distinction entre les systèmes autorisés des satellites et les systèmes interdits des armes spatiales.

Il convient enfin de citer les difficultés concrètes d'engager le débat sur le sujet. Les États-Unis ont régulièrement bloqué les discussions sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace au sein de la Conférence du désarmement, un organe qui adopte ses décisions selon le principe du consensus. Outre ce contexte politique difficile, l'absence de définitions communément admises au sujet de « l'espace », des « armes spatiales » et de l'« utilisation à des fins pacifiques » rend plus difficile encore tout examen de la question.

Les armes antisatellites éventuelles et la question de la vérification

Toute une série d'objets et d'armes pourraient être utilisés pour lancer une attaque antisatellite, chacun impliquant des mesures de vérification différentes et au degré d'efficacité variable. Les sections

suivantes exposent les caractéristiques principales, les risques et les possibilités de vérification pour différents objets spatiaux.

LES OBJETS SPATIAUX MANŒVRABLES

Tout engin spatial manœuvrable, qu'il soit habité ou automatisé, peut être utilisé comme arme antisatellite. Il peut repousser un objet hors de son orbite, le percuter et le casser, employer des systèmes de brouillage électronique ou d'éblouissement par laser, ou libérer des explosifs, des produits chimiques ou des matières radioactives. En plus de ces actes hostiles, un engin spatial habité, comme la navette spatiale américaine ou le Soyouz russe, pourrait détourner un objet cible, en reprenant le principe du rendez-vous spatial avec une station spatiale ou un satellite devant faire l'objet de réparations.

La manœuvrabilité d'un engin spatial reste néanmoins liée au carburant disponible. De plus, les rendez-vous spatiaux ne sont jusqu'à présent intervenus qu'avec des cibles « coopératives » en orbite basse, même dans le cadre des essais de systèmes antisatellites effectués par les Soviétiques dans les années 70 et 80. S'approcher d'une cible qui se déplace très rapidement et ne coopère pas est une opération très délicate qui nécessite des données orbitales précises et des calculs de trajectoire rigoureux. Un rendez-vous spatial est d'autant plus difficile lorsqu'une alerte avancée est possible (soit par des capteurs à bord de la cible, soit par d'autres moyens, comme les systèmes au sol de poursuite) ou si la cible dispose de capacités de manœuvre propres (pour changer, par exemple, son orbite ou sa trajectoire). À l'heure actuelle, seules les nations dotées de capacités spatiales très avancées et ayant une grande expérience disposent de capacités de manœuvre aussi précises.

Les manœuvres de rendez-vous vont pourtant se multiplier pour des activités de réparation (comme cela s'est déjà produit par deux fois pour le télescope Hubble), de modernisation ou de ravitaillement des objets spatiaux. La manœuvrabilité des satellites est de plus en plus importante pour les missions qui prévoient une répartition des tâches de reconnaissance et d'observation de l'environnement (une tâche est divisée en plusieurs sous-tâches réalisées par différents satellites), le redéploiement de satellites de reconnaissance au-dessus de zones de conflit, l'éloignement des objets spatiaux des débris spatiaux, etc. En conséquence, l'expérience en matière de manœuvres spatiales devrait s'étendre à d'autres pays ou exploitants de satellites.

Un engin spatial qui tenterait d'approcher une cible dans le cadre d'une mission antisatellite serait très probablement repéré par les systèmes actuels de poursuite ou des capteurs embarqués (dispositifs de poursuite optique, interprétation des données transmises au sol, interception des signaux de télémétrie des charges utiles). Un rendez-vous spatial implique de se trouver sur la même orbite et d'approcher l'objet, ce qui laisse le temps de s'enquérir des intentions de l'objet qui manœuvre. Cette

Sachant que tout objet manœuvrable peut être utilisé à des fins hostiles, il est impossible de s'assurer de l'absence d'objets de ce type. Un traité interdisant les armes spatiales devrait donc inclure des mesures de confiance convaincantes.

recherche est facilitée par la possibilité d'identifier des lancements précis et, partant, des exploitants, des propriétaires ou du moins les États ayant procédé au lancement.

Pour éviter qu'une manœuvre de rendez-vous non agressive ne soit prise, par erreur, pour une tentative antisatellite, la notification de toute manœuvre et de tout rendez-vous serait utile. Sachant que tout objet manœuvrable peut être utilisé à des fins hostiles, il est impossible de s'assurer de l'absence d'objets de ce type. Un traité interdisant les armes spatiales devrait donc inclure des mesures de confiance convaincantes. Il pourrait s'agir de mesures de transparence concernant notamment les capacités des engins spatiaux, leurs réserves en carburant et leur orbite prévue, ou la notification des manœuvres de rendez-vous. Il ne resterait alors qu'à surveiller et à vérifier les déviations par rapport aux trajectoires prévues.

LES MINES SPATIALES

Les mines spatiales sont une catégorie particulière d'objets spatiaux manœuvrables dans la mesure où elles ont pour unique objectif de détruire un satellite si elles en reçoivent l'ordre. Comme tout autre engin spatial, une mine spatiale doit changer d'orbite et modifier sa trajectoire pour s'approcher du satellite qu'elle vise. Pour ce faire, elle doit être aidée par des systèmes de poursuite, basés au sol ou dans l'espace, et par des capteurs d'autoguidage. Une fois sortie de l'engin qui l'a lancée, la mine spatiale peut tenter de s'approcher et de s'attacher au satellite visé sans être remarquée et n'exploser qu'au moment du déclenchement du mécanisme de destruction. La cible peut alors être détruite par une explosion nucléaire, des explosifs classiques, l'émission de projectiles ou de shrapnels, ou par l'énergie cinétique d'une collision directe. Les mines spatiales peuvent endommager les satellites de manière isolée ou toucher une zone plus étendue voire une orbite entière en utilisant massivement des shrapnels.

L'approche d'une mine spatiale peut être repérée par des systèmes radar en basses altitudes et par des systèmes optiques en orbites hautes, ce qui laisse le temps de réagir à la partie visée. Ce ne serait toutefois pas possible avec des mines spatiales très petites (les objets de 5 à 10 cm ne pouvant être détectés par les réseaux de surveillance spatiale). L'accélération rapide des mines spatiales poserait également un problème, car le satellite visé ne peut s'éloigner à temps ; la mine en question nécessiterait toutefois d'énormes réserves de carburant pour maintenir une telle accélération.

La dissimulation de mines spatiales à l'intérieur d'un satellite autorisé n'est pas détectable tant que la manœuvre d'approche n'est pas engagée. Seule l'inspection des charges utiles avant leur lancement permettrait de s'assurer qu'aucun dispositif de ce type n'y est dissimulé. En cas de doute, les objets spatiaux pourraient être inspectés par des satellites d'inspection.

De nombreux tests seraient nécessaires pour concevoir des mines spatiales fiables et améliorer la précision de l'approche. Même si les tests devaient être interdits, il serait difficile de faire la distinction entre les essais interdits et les activités de manœuvre permises.

Une fois encore, il est difficile de vérifier la non-existence de mines spatiales. Il serait toutefois facile de s'assurer qu'elles ne soient pas utilisées, si la mission et la trajectoire de tout objet spatial étaient communiquées avant le lancement de tout objet spatial. La notification de modification de trajectoire pourrait être obligatoire pour tout État partie à un traité portant interdiction des armes antisatellites. Les mines spatiales nucléaires sont techniquement réalisables et agiraient sur de grandes distances, mais elles sont interdites par l'article 4 du Traité sur l'espace.

LES MISSILES CONVENTIONNELS BASÉS AU SOL

Les fusées spatiales, les missiles balistiques et les systèmes de défense antimissile pour intercepter des missiles à mi-parcours sont tous conçus pour traverser l'espace et libérer des objets, qu'il s'agisse de charges utiles, d'ogives ou d'engins intercepteurs. Ils ont donc potentiellement la capacité de détruire un satellite, par une explosion classique, l'émission de projectiles (shrapnels) ou par l'énergie cinétique d'une collision directe avec l'objet cible.

Pour détruire un satellite, le véhicule doit approcher la cible avec une très grande précision. La perfection est donc de rigueur dans le calcul des facteurs suivants : la position du satellite sur son orbite à un instant précis⁹ ; la position sur Terre de la plateforme de lancement du missile ; ainsi que la portée, la vitesse, l'accélération et la trajectoire du missile. Seuls les satellites sur certaines orbites

peuvent être atteints par les missiles tirés d'une plateforme précise sur Terre. Ajoutons qu'un missile antisatellite ne peut attaquer qu'un satellite à la fois, à moins qu'il ne libère une très grande quantité de shrapnels et que toute une orbite soit polluée.

Entre les années 60 et le début des années 80, les États-Unis et l'Union soviétique effectuèrent plusieurs manœuvres de rendez-vous et testèrent des armes antisatellites conventionnelles avec peu de succès. En 1983, l'Union soviétique annonça un moratoire sur les essais d'armes antisatellites et mit un terme à ses essais l'année suivante.

Les technologies des armes antisatellites et des systèmes de défense antimissile ont beaucoup en commun. Dans les deux cas, l'interception doit se produire au moment d'un rendez-vous ou d'une manœuvre coorbitale ou implique de couper, à un instant précis et à une vitesse très élevée, la trajectoire du satellite. Avec les essais qu'ils effectuent pour leur défense antimissile, les États-Unis acquièrent une expérience qui pourrait être utilisée pour les armes antisatellites. Aucun autre pays n'est en passe d'avoir les mêmes technologies pour de telles activités. Le programme américain de défense antimissile montre aussi à quel point il est difficile d'atteindre un objet dans l'espace¹⁰.

Les systèmes actuels pourraient repérer facilement un essai effectué avec un missile conventionnel basé au sol pour un système antisatellite ou une défense antimissile. Les capteurs infrarouges des satellites d'alerte avancée peuvent détecter un tir grâce à son panache d'éjection. Les radars de poursuite et les télescopes pourraient suivre la manœuvre. Les signaux de télémétrie peuvent être captés par de simples récepteurs de radiophares.

Tant que les missiles balistiques ne seront pas interdits et détruits, il sera impossible d'empêcher les nations qui possèdent des missiles de chercher à se doter de capacités antisatellites. L'avancée des programmes de défense antimissile ne fait qu'aggraver la situation, puisque l'expérience acquise avec les essais réalisés permet d'accroître la confiance qu'un agresseur peut avoir dans l'utilisation des systèmes comme capacités antisatellites. La négociation d'une interdiction des armes antisatellites devrait aussi examiner la question des missiles balistiques¹¹.

LES MISSILES NUCLÉAIRES BASÉS AU SOL

Si un missile équipé d'une charge nucléaire était utilisé comme arme antisatellite, la précision nécessaire pour atteindre la cible ne serait pas aussi élevée que pour des missiles classiques. L'explosion détruirait tous les objets sur plusieurs kilomètres. La première conséquence intéressante dans ce cas est l'impulsion électromagnétique. Le choc thermomécanique présente également un intérêt pour la destruction de satellites de même que l'épuisement des composants électroniques par absorption des rayons X. L'explosion d'une arme d'une mégatonne à mi-chemin entre la Terre et l'orbite géosynchrone provoquerait des courants électromagnétiques pouvant atteindre $50-100\text{A/m}^2$ – ce qui est suffisant pour détruire les satellites qui ne sont pas protégés et provoquer des dégâts considérables sur les systèmes électroniques sur Terre qui ne sont pas expressément protégés.

Parmi les pays qui disposent de missiles balistiques de longue portée et d'arsenaux nucléaires, seuls les États-Unis ont procédé à des essais d'armes nucléaires dans l'espace. Depuis l'entrée en vigueur du Traité d'interdiction partielle des essais nucléaires en 1963, les explosions nucléaires sont interdites dans l'espace et violeraient le droit international. L'emploi d'armes nucléaires dans l'espace serait détecté par les satellites d'alerte avancée qui remarqueraient le lancement du missile et par des capteurs de rayonnement dans l'espace, ne laissant aucun doute sur l'identité de l'agresseur. Comme dans le cas des missiles balistiques classiques, une attaque antisatellite avec une charge nucléaire est possible tant que des arsenaux de missiles balistiques et d'ogives nucléaires existent.

LES INTERCEPTEURS CLASSIQUES À LANCEUR AÉRIEN

La perturbation de satellites par des missiles classiques à lanceur aérien est plus difficile d'un point de vue technique. L'interception peut se faire soit en se positionnant sur la même orbite que la cible soit en croisant sa trajectoire, auquel cas la vitesse relative (delta-v) entre l'intercepteur et la cible peut être relativement élevée. Les facteurs limitatifs sont la portée et la capacité maximale de l'avion et, partant, les caractéristiques de la fusée. Autrement dit, seules les ogives légères peuvent être lancées au-delà des orbites terrestres basses. Comme pour les autres systèmes antisatellites classiques, une très grande précision de manœuvre est nécessaire pour approcher suffisamment la cible.

Les armes antisatellites lancées par air présentent un net avantage par rapport à celles qui sont tirées depuis le sol. Elles offrent, en effet, la possibilité de lancer le missile dans une direction précise et depuis l'endroit le plus avantageux pour la mission, notamment de l'équateur.

Les États-Unis réalisèrent, en 1958 et 1959, une série de douze tests de missiles à lanceur aérien (Bold Orion), avec un essai réussi. Au milieu des années 80, des essais furent effectués pour le Prototype Miniature Air-Launched System (PMALS), un missile à deux étages avec un dispositif miniature d'autoguidage lancé à partir d'un F-15.

Comme les lancements par air présentent des avantages considérables pour les activités commerciales et militaires, plusieurs programmes de lancement par air sont en cours de développement et des essais effectués. À l'heure actuelle, le seul système de ce genre est « Pégase » ; il est embarqué à bord de l'avion porteur L-1011 d'Orbital qui le libère à 13 000 mètres d'altitude. Depuis le premier vol en 1990, Pégase et le lanceur Pégase XL ont effectué près de trente missions.

En Fédération de Russie, plusieurs entreprises commerciales travaillent sur des projets similaires et notamment sur l'idée d'utiliser l'Antonov AN-124-100 Ruslan. Un autre projet prévoit l'utilisation de l'An-225 Mriya, le plus gros avion de transport lourd au monde avec une charge utile maximale de 260 tonnes. Il ne doit pas servir au lancement d'une fusée mais d'un véhicule orbital réutilisable. Un projet analogue est étudié par l'U.S. Air Force ; un Boeing 747-400F modifié permettrait de transporter le Space Maneuver Vehicle pour placer des charges utiles de 3 000 kg en orbite terrestre basse.

Les intercepteurs à lanceur aérien laissent peu de temps pour une alerte avancée. Un missile pourrait atteindre, dans des conditions idéales, un satellite dix minutes après avoir été tiré d'un avion. L'appareil pourrait décoller de n'importe quel terrain d'aviation disposant d'une piste assez longue. À ce stade, la vérification est difficile, car la différence entre une mission antisatellite et une mission autorisée n'est pas évidente. La manœuvre d'un missile aéroporté qui tenterait de s'approcher d'un satellite pourrait être repérée par des récepteurs de télémétrie et des systèmes de poursuite basés au sol ou dans l'espace, mais les délais d'avertissement étant si courts, toute réaction pourrait être impossible.

Les systèmes de lancement aérien pouvant être utilisés aussi bien à des fins commerciales que militaires, il serait impossible de garantir que de tels systèmes n'existent pas. La vérification de ces technologies dans le cadre d'une interdiction des armes antisatellites devrait donc reposer sur des mesures de confiance et des inspections sur place. Il faudrait, en outre, s'assurer qu'aucun système antisatellite n'est testé ou utilisé.

LES ARMES À ÉNERGIE DIRIGÉE

L'espace semble être le milieu idéal pour les armes à énergie dirigée. Les programmes d'armes laser étant les plus avancés dans le domaine de l'énergie dirigée, ils ont été retenus pour illustrer cette

section. Les lasers présentent de nombreux avantages. En quelques fractions de seconde, ils peuvent traverser de très grandes distances à la vitesse de la lumière et le vide n'entraîne aucune atténuation de l'énergie du faisceau. En théorie, tout objet qui se trouve en visibilité directe pourrait être détruit. En raison de leur orbite prévisible, les satellites seraient particulièrement exposés aux attaques par laser qui permettraient d'aveugler les capteurs, de saturer l'équipement électronique, d'entraîner des dégâts thermiques ou physiques, ou de surchauffer des composants particuliers (par exemple, la partie optique sensible de la charge utile ou les détecteurs d'attitude).

En conséquence, les programmes d'armes laser conduits depuis de nombreuses années connaissent de grandes difficultés techniques et physiques. Citons, entre autres, l'énergie nécessaire pour actionner le laser, les systèmes de visée de précision et les difficultés de maintenance. Aujourd'hui, les États-Unis travaillent sur des systèmes de lasers terrestres, aéroportés et spatiaux pour leur défense antimissile, qui auraient tous des capacités antisatellites. La Fédération de Russie aurait travaillé sur un programme d'arme laser basée dans l'espace. La première mission Energiya, en 1987, emportait Polyus, un satellite de 80 tonnes, avec du matériel pour les essais de laser. La mission ne put être placée en orbite et aucune autre tentative n'est connue.

Les lasers terrestres

Dans le cadre d'activités antisatellites, le faisceau laser serait dirigé, dans l'atmosphère, soit directement sur une cible soit sur un satellite de transmission. Les perturbations atmosphériques, ainsi que l'affaiblissement ou l'étirement du faisceau sur de grandes distances doivent être compensés par des faisceaux plus puissants. Le laser chimique perfectionné à infrarouge moyen (le système MIRACL), conçu à l'origine pour le programme de « guerre des étoiles » du président Reagan, fut testé en 1997

Les lasers terrestres ont des besoins énergétiques moindres, mais ils ne peuvent attaquer que des satellites au-dessus de l'horizon. Ils sont limités de par leurs sites de déploiement et ne peuvent viser que des satellites en orbite basse.

et comparé à un satellite de l'armée de l'air qui devait être progressivement abandonné. L'armée américaine a affiné, depuis lors, ce système dans le cadre de la défense antimissile. Avec Israël, les États-Unis travaillent également à la mise au point du système de laser tactique à haute énergie (THEL). Les lasers terrestres ont des besoins énergétiques moindres, mais ils ne peuvent attaquer que des satellites au-dessus de l'horizon. Ils sont limités de par leurs sites de déploiement et ne peuvent viser que des satellites en orbite basse. Cette capacité est néanmoins suffisante pour aveugler les capteurs des satellites de reconnaissance d'autres pays – de manière temporaire ou définitive – et les empêcher d'étudier la zone pouvant être visée par le laser.

Les lasers aéroportés

Emporté à de hautes altitudes, un laser aéroporté présente l'avantage d'une grande mobilité et de pertes moindres au niveau de la transmission atmosphérique. Il n'est toutefois pas facile de placer un grand laser à bord d'un avion. De plus, les vibrations, les manœuvres aériennes et les turbulences en vol compliquent son utilisation. L'Agence des États-Unis pour la défense antimissile, l'U.S. Air Force et plusieurs sociétés industrielles travaillent en collaboration sur le projet de laser aéroporté (ABL) et comptent faire la démonstration en 2004 de sa capacité à abattre des missiles balistiques. Le laser aéroporté devrait pouvoir être utilisé également pour des activités antisatellites.

Les lasers basés dans l'espace

Un laser basé dans l'espace serait une arme très puissante qui pourrait être utilisée à n'importe quel moment contre une cible dans l'espace, dans l'air ou au sol. Un tel système pourrait, de la même manière qu'un laser aéroporté, détruire un objet en dirigeant et maintenant un faisceau laser très puissant sur une cible au point d'en provoquer la destruction. En vue de lancer une frappe en premier, plusieurs armes laser déployées suffisamment haut dans l'espace pourraient tenter de détruire les moyens de commandement, de contrôle, de communication et de renseignement (C³I) d'un ennemi et réduire ainsi ses capacités de riposte.

La mise au point de lasers basés dans l'espace se heurte à de graves difficultés techniques et notamment à la question de l'alimentation. Le projet des États-Unis de laser basé dans l'espace (SBL), qui devait faire l'objet d'essais en vol en 2012, connaît des retards et son budget a été réduit.

Il semble que, pour l'heure, aucune arme laser n'ait été mise au point pour pouvoir être utilisée comme arme antisatellite. Le projet de laser aéroporté, qui pourrait être utilisé contre des satellites, est nettement plus avancé que ceux de lasers terrestres ou de lasers basés dans l'espace. À ce stade, le moyen le plus efficace d'empêcher que des lasers soient utilisés comme armes antisatellites est une interdiction des essais d'armes laser. Tout essai réalisé dans des conditions réelles – que ce soit au sol, dans l'air ou dans l'espace – serait repéré par les systèmes actuels. La dissipation thermique peut être observée par les capteurs infrarouges basés dans l'espace. En outre, les lasers à haute énergie sont d'énormes systèmes qui pourraient être repérés par des satellites de reconnaissance ou – s'ils sont déployés dans l'espace – par des systèmes de poursuite.

Si des armes laser antisatellites étaient déployées, leur utilisation pourrait être repérée par des capteurs infrarouges, par l'observation d'un faisceau lumineux inattendu ou par l'émission d'un signal par le satellite visé. Comme dans d'autres cas, il serait difficile de vérifier une interdiction des lasers antisatellites s'ils sont admis dans le cadre de systèmes de défense antimissile.

Vérification réaliste et réduction des risques

Une multitude de technologies, d'instruments et de moyens pourraient être utilisés pour vérifier une interdiction des armes antisatellites. Le milieu transparent de l'espace offre des conditions idéales pour la poursuite et la surveillance des activités et des objets spatiaux.

L'*interdiction* du brouillage et des mesures délibérées de dissimulation et d'encodage qui empêchent la vérification réduit le risque que la violation des dispositions du traité ne soit pas remarquée.

La *vérification sur place* de la production, des installations de lancement et des infrastructures pourrait être effectuée par des inspecteurs ; une vérification permanente pourrait être favorisée par l'utilisation d'observateurs, de détecteurs et d'instruments de surveillance sur place. Dans le cas d'allégations crédibles de fraude, des inspections sur place pourraient même être effectuées dans l'espace au moyen d'engins spatiaux téléguidés ou habités. Le renseignement humain et les mesures prises par la société (comme les dénonciations) ne feraient qu'accroître la fiabilité des résultats de vérification.

Depuis plusieurs décennies, les États-Unis disposent d'un réseau de surveillance spatiale (*Space Surveillance Network* (SSN)), contrôlé par le United States Space Command) qui leur permet de repérer,

de suivre, de cataloguer et d'identifier tous les objets de plus de 10 cm qui se trouvent en orbite terrestre, en s'intéressant plus particulièrement aux satellites opérationnels. Le SSN regroupe les détecteurs optiques (télescopes) ainsi que les radars classiques et les radars à balayage électronique basés au sol utilisés par l'armée des États-Unis, la marine américaine et l'U.S. Air Force dans 25 sites à travers le monde. Ce réseau effectue, au total, près de 80 000 observations satellitaires par jour. Les télescopes du système de surveillance électro-optique de l'espace lointain (GEODSS) du SSN devraient être améliorés afin d'identifier des objets de 5 cm et plus. La Fédération de Russie dispose d'un système similaire, mais moins puissant.

L'Agence spatiale européenne dispose du réseau ESTRACK pour suivre ses satellites et ceux de ses clients industriels. L'Union européenne dispose, en outre, dans le cadre de la politique étrangère et de sécurité commune, de son propre centre satellitaire (l'ancien Centre satellitaire de l'Union de l'Europe occidentale à Torrejón, Espagne).

Les *moyens nationaux de vérification* employés pour les activités (militaires) de reconnaissance et d'espionnage sont des instruments qui peuvent être utilisés pour la vérification. Il s'agit notamment des satellites d'alerte avancée à infrarouge qui permettent de repérer les tirs de missiles et de fusées ; des satellites de reconnaissance équipés de caméras optiques, de capteurs infrarouges ou hyperfréquences pour surveiller les installations soupçonnées d'avoir des visées antisatellites comme des lanceurs, des fusées ou des lasers ; les systèmes électroniques et électromagnétiques de surveillance au sol, dans l'air et dans l'espace pour intercepter les communications d'installations suspectes, qui pourraient recevoir des signaux de télémesure d'essais interdits d'armes dans l'espace.

À l'instar d'autres traités de maîtrise des armements, un accord sur les armes spatiales pourrait comporter des dispositions visant à instaurer un système international de surveillance qui prévoirait toute une série de moyens de vérification au niveau mondial et mettrait à la disposition de tous les États parties au traité les données pertinentes.

Les *capteurs embarqués* sur les principaux satellites pourraient obtenir des données de pression, d'accélération, de chaleur et de rayonnement, et signaler aux stations de contrôle au sol toute déviation par rapport à ce qui était prévu. En cas de défaillance d'un satellite, les données des capteurs pourraient être utiles pour déterminer l'origine de cette panne et exclure ou confirmer l'idée d'une attaque antisatellite.

Les *mesures de confiance* pourraient accroître la confiance dans le régime du traité. La notification d'un lancement, et la communication d'informations concernant les fonctions et capacités de l'objet devant être lancé, serait un moyen facile d'éviter la méfiance. Les activités spatiales multinationales, avec la conception, la mise au point, la production et l'exécution d'une mission, pourraient réduire les soupçons et constituer un rempart contre les tentatives de violation.

Enfin, la *réduction du risque* par des moyens autres que la vérification permet de renforcer le sentiment de confiance de chacun. Parmi les mesures susceptibles d'améliorer la surviabilité des objets spatiaux et, partant, de réduire leur vulnérabilité aux perturbations naturelles comme aux attaques antisatellites¹², citons les suivantes :

- durcissement contre les effets du rayonnement nucléaire, l'irradiation par laser ou la collision avec de petits objets ;
- meilleure manœuvrabilité pour échapper à une attaque potentielle ;
- autonomie par rapport au contrôle au sol afin de limiter les risques de panne ou d'interruption de communications ;
- leurrage des capteurs à bord des systèmes attaquant ;
- capteurs d'alerte à bord des engins spatiaux importants ;

- zones de sécurité (zones tampon) pour accroître le délai d'avertissement ;
- redondance et répartition des fonctions importantes sur plusieurs satellites ;
- dispositions pour remplacer rapidement les satellites essentiels en cas de défaillance ou d'attaque.

Conclusion – comprendre les principes de la vérification

La question de la vérification des traités de maîtrise des armements est souvent réduite à des problèmes précis de vérification ou aux capacités techniques des systèmes (actuels) de vérification. Le fait que des principes de vérification acceptés par tous restent à définir est souvent ignoré. Ce facteur est pourtant essentiel car la possibilité de vérifier un traité ne peut être évaluée de manière simple, mais doit tenir compte à la fois des avantages et des inconvénients liés au respect du traité. Il importe donc d'avoir présent à l'esprit plusieurs principes de vérification.

- La maîtrise des armements devrait renforcer la stabilité internationale et réduire les risques d'une course aux armements effrénée.
- Un juste équilibre devrait être trouvé entre les activités qui devraient être vérifiées et celles qui peuvent l'être.
- Les dépenses de vérification devraient, de manière générale, être proportionnelles au gain de sécurité et au risque qui demeure.
- La vérification regroupe plusieurs processus parallèles. En plus des systèmes de surveillance technique, les processus politiques, juridiques, diplomatiques et militaires sont des facteurs importants pour évaluer le respect du traité, prévoir le risque de violation et laisser assez de temps pour engager des contre-mesures adaptées en cas de violation du traité.
- En raison de l'imperfection des moyens de vérification disponibles, un risque résiduel demeure. Il peut être réduit par des mesures défensives et de coopération qui réduit à néant les avantages qu'une partie peut croire tirer d'une infraction.

Deux facteurs déterminent la fiabilité des mesures pouvant être utilisées pour vérifier une interdiction des armes antisatellites : la disponibilité de technologies précises (toujours plus grande dans de nombreux domaines) et le double-usage possible de tous les systèmes et technologies concernés.

Une interdiction des armes antisatellites pourrait faire l'objet d'une vérification valable si la mise au point, les essais et le déploiement de systèmes antisatellites dotés de technologies avancées étaient complètement interdits. Une telle interdiction devrait porter sur les missiles balistiques, les systèmes de défense antimissile, les armes nucléaires, les avions porteurs et les lasers à haute énergie ; elle est donc très peu probable. Il serait plus réaliste d'envisager une interdiction des armes spatiales qui porterait sur certains systèmes d'armes précis. Les systèmes qui ne seraient pas visés par l'interdiction et pourraient être utilisés comme armes poseraient inévitablement un risque résiduel. Les missiles à longue portée, les engins spatiaux manœuvrables, de même que les lasers aéroportés ou basés au sol pourraient ainsi être utilisés pour attaquer des satellites. L'interdiction des armes antisatellites devrait être renforcée par toute une série de mesures de confiance et d'accords de transparence.

Pour parvenir à cela, toutes les revendications concernant la « domination spatiale » et les volontés de « projection de forces » vers, depuis, dans et à travers l'espace doivent être oubliées. Plus la mise au point et les essais des différents systèmes progressent – que ce soit pour des programmes civils ou militaires –, plus le système de vérification coûtera cher et moins il sera fiable. Dans un climat de

confiance et de résolution des conflits par des moyens autres que militaires, la nécessité d'implanter des armes dans l'espace s'évanouirait et la « guerre des étoiles » resterait du domaine de la science-fiction.

Notes

1. Communication lors de la séance d'ouverture de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (INESAP III), Vienne, 19 juillet 1999 (<http://www.oosa.unvienna.org/unisp-3/> sous la rubrique « Statements »).
2. Commission chargée d'évaluer l'organisation et la gestion des activités spatiales dans la perspective de la sécurité des États-Unis, 2001, *Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization*, 11 janvier. La Commission était présidée par Donald Rumsfeld. Texte disponible dans son intégralité sur Internet, < <http://www.defenselink.mil/pubs/space20010111.html> > .
3. Quelques exemples de documents : United States Air Force Scientific Advisory Board, *New World Vistas. Air and Space Power for the 21st Century*, 1995 ; United States Space Command, *Vision for 2020*, 1997 ; United States Space Command, *Long Range Plan. Implementing USSPACECOM Vision for 2020*, 1998 ; Secrétaire à la défense Bill Cohen, *Memorandum: Department of Defense Space Policy et Department of Defense Directive, Number 3100.10, July 9, 1999, 'Space Policy'* ; et Air Force Space Command, *Strategic Master Plan for FY02 and Beyond*, 9 février 2000.
4. Commission chargée d'évaluer l'organisation et la gestion des activités spatiales dans la perspective de la sécurité des États-Unis, op. cit.
5. Pour un examen complet de la prévention d'une course aux armements dans l'espace, le texte de plusieurs propositions pour l'interdiction des armes spatiales et différents commentaires, voir *INESAP Information Bulletin*, n° 20, août 2002, qui propose également une bibliographie détaillée sur le sujet établie par Jürgen Scheffran, < <http://www.inesap.org/bulletin20/bulletin20.htm> > .
6. Nous avons pris comme exemple dans cet article, le *Proposed Treaty on the Limitation of the Military Use of Outer Space* (Göttingen, 1984). Cette proposition envisage une interdiction des armes antisatellites, des armes dans l'espace et des systèmes basés dans l'espace pour le guidage direct des armes nucléaires, y compris l'interdiction des centres de commandement militaires habités dans l'espace. Ce projet de traité a été rédigé par H. Fischer, R. Labusch, E. Maus et J. Scheffran et présenté à la Conference of Scientists Against the Militarization of Space, juillet 1984, à Göttingen (Allemagne). Le texte est disponible dans son intégralité sur Internet < <http://www.mbmd.org/SpaceWeaponsBan/GoettingenTreaty.pdf> > et a été publié à nouveau dans *INESAP Information Bulletin*, n° 20, août 2002.
7. Document de la Conférence du désarmement, CD/1679 du 28 juin 2002.
8. Fu Zhigang, Premier Secrétaire de la Mission de la Chine auprès de l'Office des Nations Unies à Genève, dans son article « The Joint Working Paper by China and Russia », dans *INESAP Information Bulletin*, op. cit.
9. L'orbite d'un satellite est définie par son inclinaison par rapport à l'équateur, son point en orbite le plus éloigné de la Terre (apogée) et son point le plus proche de la Terre (périgée).
10. Voir Union of Concerned Scientists, *Limitations and Artificialities of the Testing Program*, < http://www.ucsusa.org/global_security/missile_defense/page.cfm?pageID=1026 > .
11. Pour plus de détail, voir Andrew Lichterman, Zia Mian, M.V. Ramana et Jürgen Scheffran, *Beyond Missile Defense*, INESAP Briefing Paper no. 8, avril 2002, < http://www.inesap.org/pdf/Briefing8_02.pdf > .
12. Pour plus d'information sur les techniques de durcissement et d'auto-protection, voir États-Unis d'Amérique, Bureau du Secrétaire à la défense, *Space Technology Guide FY 2000-01*, Département de la défense, < <http://www.c3i.osd.mil/org/c3is/spacesys/STGMainbody.pdf> > .

La sécurité sans armes dans l'espace : difficultés et possibilités

Rebecca JOHNSON¹

De la fiction futuriste de H.G. Wells à 2001, *l'Odysée de l'espace* de Arthur C. Clarke, en passant par Solaris et Star Trek, l'espace a frappé notre imagination comme un milieu d'exploration, de défis et de mystère. Le premier Spoutnik aurait pu conduire à un espace de combat pour la guerre froide ; il a en fait débouché sur la Station spatiale internationale. Entre-temps, l'espace est devenu bien plus qu'un domaine de conquêtes imaginaires. Il est aujourd'hui un lieu d'essor commercial, de communications mondiales et d'ambitions antagoniques, mais aussi un domaine militaire important pour la projection de puissance.

L'espace entoure notre planète, les « cieux » sont au-dessus de nous, où que nous nous trouvions sur Terre. Visible pour tous, il n'est aujourd'hui accessible qu'à certains. Nous aurons à décider, au début du ^{xx}^e siècle, si nous voulons coopérer au niveau international pour faire de l'espace un sanctuaire protégé et une ressource partagée dans l'intérêt de milliards de personnes ou si nous laissons l'armée d'une seule nation monopoliser la « position dominante » qu'offre l'espace². Cette décision ne peut être évitée. Aux États-Unis, les structures nécessaires à l'implantation d'armes dans l'espace sont définies par une coterie influente de militaires, de politiques et de fournisseurs de l'armée. Tout retard d'une action internationale ou l'absence de décision entraînera l'armement de l'espace aussi sûrement qu'une décision délibérée de déployer des armes pouvant être utilisées dans et depuis l'espace.

Les attaques du 11 septembre 2001 contre le World Trade Center et le Pentagone accentuèrent la façon de percevoir la menace terroriste et celle des armes nucléaires, chimiques et biologiques. Pour certains, les dangers et l'insécurité liés à l'implantation éventuelle d'armes dans l'espace sont trop hypothétiques pour être considérés aujourd'hui comme une priorité d'action politique. L'histoire prouve que lorsqu'une arme ou une doctrine militaire devient une priorité politique évidente, il est généralement trop tard pour intervenir et empêcher son développement. La prolifération vers d'autres États ou acteurs non étatiques est une étape qui suit alors inévitablement, même si elle peut être freinée pendant quelque temps par des obstacles économiques ou techniques ou par des mesures de contre-prolifération.

Les États-Unis étant responsables de 95% des satellites militaires et effectuant plus de deux tiers des dépenses mondiales pour l'utilisation commerciale de l'espace, il n'est pas étonnant que Washington cherche à protéger ses dispositifs spatiaux contre le risque d'être désactivés ou détruits. L'armée américaine et les dirigeants politiques doivent examiner de toute urgence les incidences des essais et du déploiement d'armes pouvant être utilisées dans et depuis l'espace, et se demander si elles contribueraient à améliorer ou, au contraire, à réduire la sécurité de leurs engins spatiaux et, plus

¹ Rebecca Johnson, directrice de la publication *Disarmament Diplomacy*, et anciennement directrice de l'Acronym Institute, est aujourd'hui directrice du Disarmament and Arms Control Programme, Liu Institute for Global Issues, University of British Columbia.

important encore, celle de la vie sur Terre. C'est en gardant ces questions à l'esprit que nous envisageons dans cet article différentes initiatives pour compenser la vulnérabilité de l'espace et atteindre des objectifs de sécurité à long terme.

La politique de l'implantation d'armes dans l'espace

À l'heure où une très grande attention politique et militaire est concentrée sur le terrorisme, pourquoi la communauté internationale devrait-elle s'inquiéter d'un éventuel armement de l'espace ? La campagne Tempête du désert pendant la guerre du Golfe en 1991, les frappes sur la Yougoslavie en 1999 et la guerre en Afghanistan en 2001 ont démontré la grande puissance et précision des systèmes d'armes qui dépendent des satellites militaires américains. Cette « révolution des affaires militaires », qui repose sur les capacités spatiales, financée par un budget de la défense américaine qui dépassait en 2002 l'ensemble des 19 plus grandes dépenses de défense nationale après celles des États-Unis, place ce pays en tête loin devant les autres en matière de technologie et de matériel de guerre. Une telle domination n'est pas forcément bonne pour les États-Unis ou leurs alliés. Potentiellement déstabilisatrice, elle peut aussi aller à l'encontre du but recherché, en incitant les ennemis à s'en prendre directement à leur point faible (autrement dit aux civils sans défense), comme lors des attaques du 11 septembre.

Le mouvement en faveur d'armes pouvant être utilisées dans et depuis l'espace se fonde sur deux idées principales : premièrement, l'armement de l'espace est essentiel pour protéger les engins spatiaux contre une attaque préemptive, ce que la Commission chargée d'évaluer l'organisation et la gestion des activités spatiales dans la perspective de la sécurité des États-Unis (plus communément désignée sous le titre de « Commission de l'espace », présidée par Donald H. Rumsfeld) qualifie dramatiquement de « Pearl Harbor spatial »³ ; et deuxièmement, l'idée que ceux qui contrôlent l'espace contrôleront aussi la Terre et exerceront une domination commerciale et militaire inattaquable. Outre les principes de vulnérabilité et de puissance spatiale, d'autres évoquent une certaine analogie historique pour soutenir que l'armement de l'espace est inévitable et que ceux qui s'implanteront les premiers bénéficieront d'un avantage considérable. L'armement de l'espace doit être considéré dans le contexte de la défense antimissile américaine, de plus en plus acceptée par les alliés des États-Unis dans le contexte politique qui prévaut depuis le 11 septembre 2001. Les partisans d'armes spatiales américaines ont du mal à comprendre dans quelle mesure leurs projets sont considérés par certains comme une menace, car ils estiment que la supériorité de l'Amérique est dans l'intérêt de la stabilité internationale.

Depuis le milieu des années 90, ces différents arguments ont été avancés dans les documents de politique américaine, et notamment dans les suivants : *National Space Policy* de 1996⁴ ; *Department of Defense Space Policy* de 1999⁵ ; *Vision for 2020* (1997)⁶ et *Long Range Plan* (1998)⁷ du United States Space Command ; *Strategic Master Plan for FY02 and Beyond* de l'U.S. Air Force⁸ ; *Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization* de janvier 2001⁹ ; *Transformation Study Report* du Ministère de la défense de 2001¹⁰ ; et *Quadrennial Defense Review* de 2001¹¹. Après la déclaration parue dans *Vision for 2020* selon laquelle l'espace serait le quatrième théâtre de guerre – avec l'air, la mer et le sol¹², la Commission de l'espace soutint que le Gouvernement américain devait chercher à se doter des capacités nécessaires pour s'assurer que le « Président aura la possibilité de déployer des armes dans l'espace pour dissuader toute attaque contre le pays et, si nécessaire, défendre les États-Unis contre les attaques qui pourraient être lancées contre leurs intérêts »¹³. Le United States Space Command envisageait que son rôle consisterait à « dominer la dimension spatiale des opérations militaires pour protéger l'investissement et les intérêts nationaux américains [et] à intégrer les forces spatiales dans les capacités de combat, quelle que soit la

nature du conflit »¹⁴. La Commission de l'espace a conclu que les intérêts spatiaux devaient être une priorité de sécurité nationale et que les États-Unis doivent assurer la supériorité de leurs capacités spatiales pour pouvoir à la fois « exercer une dissuasion et se défendre contre tout acte hostile dans et depuis l'espace » et notamment contre les « utilisations de l'espace contraires aux intérêts des États-Unis »¹⁵.

Ces documents de politique américaine qui prônent des « concepts et théories de combat liés à la guerre de l'espace »¹⁶ ont suscité une angoisse croissante parmi les autres nations, et les États-Unis ont rejeté toutes les initiatives diplomatiques sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace soutenant qu'il n'est « nul besoin de nouveaux accords de maîtrise des armements dans l'espace »¹⁷. Tandis que les « faucons de l'espace » et « les partisans d'un armement inévitable » au sein du Ministère de la défense approuvent l'opposition du gouvernement Bush aux projets de maîtrise des armements, certains « réalistes de la militarisation » et quelques « colombes de l'espace » des forces armées et des cercles politiques américains croient qu'une certaine maîtrise des armements ou législation internationale pour empêcher l'implantation d'armes dans l'espace s'impose de toute urgence¹⁸. Même si l'opposition des Démocrates aux projets des Républicains pour une défense antimissile basée dans l'espace a été largement ignorée après les attaques du 11 septembre, l'ancien chef du parti démocrate au Sénat, Tom Daschle, a déclaré au sujet de l'armement de l'espace : « c'est la chose la plus stupide envisagée jusqu'à présent par ce gouvernement. [...] Ce serait un désastre pour notre pays que de déployer dans l'espace des armes de quel type que ce soit, quelles que soient les circonstances. Cela ne ferait qu'inciter d'autres pays à en faire autant »¹⁹.

Compenser la vulnérabilité des dispositifs spatiaux

Pour mobiliser le soutien en faveur de l'implantation d'armes dans l'espace, la Commission de l'espace a évoqué le spectre d'un Pearl Harbor spatial, soulignant la vulnérabilité des engins spatiaux et la dépendance croissante des forces militaires américaines à l'égard de la technologie des satellites. L'accent est mis sur les risques d'une attaque préemptive lancée par des armes antisatellites ou l'explosion d'un engin nucléaire à haute altitude. Toute initiative internationale sur la sécurité spatiale doit tenir compte à la fois des craintes des États-Unis s'agissant de la vulnérabilité de leurs engins spatiaux et militaires, et celles d'autres gouvernements s'agissant de leur propre vulnérabilité par rapport à la supériorité de l'armée américaine.

Une caractéristique des conflits asymétriques est que la priorité donnée à l'invulnérabilité militaire tend à accroître la vulnérabilité civile. Le premier moteur de l'implantation d'armes dans l'espace pourrait être la défense antimissile, mais des concepts tels que la domination totale (*full spectrum dominance*) et le contrôle de l'espace (*space control*) se reflètent dans la lutte menée par le gouvernement Bush contre le terrorisme. Les principes de domination totale, tels qu'ils sont définis dans les documents du United States Space Command, sont perçus comme une menace par des pays qui n'ont aucune intention de menacer les États-Unis, mais dont les citoyens et les armées s'attendent à ce qu'ils adoptent néanmoins des contre-mesures à l'égard de ce pays. Cette situation reprend le schéma classique du dilemme de sécurité, à savoir que les tentatives de certains États pour protéger leurs besoins de sécurité en renforçant leurs ressources militaires conduisent à une insécurité croissante pour d'autres. Quelles que soient les intentions des États-Unis, leur sécurité militaire écrasante et la volonté de ce pays de faire régner l'ordre dans le monde ne font qu'exacerber la manière dont certaines nations perçoivent les menaces

S'agissant de l'espace, comme d'autres questions, les États-Unis doivent prendre conscience que leurs actions pourraient entraîner des réactions asymétriques susceptibles d'engendrer des menaces et vulnérabilités internationales plus grandes encore.

qui peuvent peser sur leur sécurité. S'agissant de l'espace, comme d'autres questions, les États-Unis doivent prendre conscience que leurs actions pourraient entraîner des réactions asymétriques susceptibles d'engendrer des menaces et vulnérabilités internationales plus grandes encore.

Il ne fait aucun doute qu'une ou plusieurs explosions nucléaires à très haute altitude désactiveraient les satellites en orbite terrestre basse²⁰ qui n'auraient pas été protégés contre l'effet de l'impulsion électromagnétique d'une explosion nucléaire. Bien que les États-Unis aient protégé une grande partie de leurs principaux satellites militaires, de nombreux engins commerciaux et plusieurs satellites d'autres pays seraient exposés. Même s'il n'existe aucun moyen d'empêcher une explosion nucléaire à haute altitude, il serait extrêmement difficile d'éviter d'être repéré. Une telle explosion endommagerait les moyens spatiaux et les systèmes de navigation et de communication de pays ennemis comme ceux de pays amis. Celui qui franchirait le seuil nucléaire s'exposerait à de graves conséquences politiques.

La Commission de l'espace semble prôner davantage d'armes, mais l'implantation d'armes dans l'espace devrait probablement accélérer les menaces contre les capacités des États-Unis plutôt que de les dissuader ou les empêcher²¹. Une stratégie plus sensée combinerait la protection technique et physique des satellites – qui exercerait un effet dissuasif sur ceux qui seraient tentés de lancer une attaque – et la maîtrise des armements, en insistant plus particulièrement sur le désarmement nucléaire, le renforcement du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et des efforts visant à limiter la prolifération des missiles, comme le Régime de contrôle de la technologie des missiles et le Code de conduite international contre la prolifération des missiles balistiques conclu récemment.

De multiples raisons techniques et politiques rendent une explosion nucléaire à haute altitude peu probable, même si à l'époque de la guerre asymétrique, elle ne peut être complètement écartée. Les engins commerciaux et militaires déployés dans l'espace sont exposés à un danger plus immédiat, qui découle déjà de l'insouciance des hommes pendant les 45 premières années d'activités spatiales, celui des débris orbitaux qui encombrant l'espace.

L'orbite terrestre basse regorge de débris générés par l'homme, définis par la NASA comme tout objet conçu par l'homme en orbite autour de la Terre qui ne joue plus de rôle utile. Il existe près de 9 000 objets de plus de 10 cm et plus de 100 000 objets plus petits encore. Les débris orbitaux pouvant voyager à des vitesses très élevées, même de très petits fragments peuvent constituer un risque considérable pour les satellites ou les véhicules spatiaux, comme put le constater l'astronaute américaine Sally Ride, lors de son premier vol, lorsqu'une particule de peinture fit un creux dans une vitre de la navette spatiale²². Si le projectile avait été quelque chose de plus dur ou de plus grand, il aurait pu mettre en danger la vie des membres d'équipage.

Comme l'a fait observer Joel Primack, l'un des principaux experts sur la question des débris spatiaux, « l'implantation d'armes dans l'espace ne ferait qu'aggraver le problème des débris ; une guerre dans l'espace risquerait d'entourer la planète d'une couche de débris filant à vive allure, qui rendrait l'espace proche de la Terre très dangereux pour des activités aussi bien militaires que pacifiques »²³. Un tel scénario entraînerait inmanquablement le confinement de la Terre et compromettrait toute nouvelle exploration spatiale et compliquerait sérieusement les applications civiles. De plus, Primack émet l'hypothèse que même un nombre restreint de « chocs » dans l'espace créerait suffisamment de débris pour entraîner d'autres fragmentations. Une réaction en chaîne qui pourrait nuire à l'écologie de la Terre, provoquer un manque d'ensoleillement permanent, les rayons du soleil étant réfléchis par ces poussières, et plonger l'humanité entière dans un « long crépuscule »²⁴.

Les États ayant les capacités nécessaires pour lancer des missiles balistiques intercontinentaux ou pour placer des satellites dans l'espace seront également capables de lancer une attaque antisatellite. D'aucuns pourraient mettre au point des armes laser antisatellites qui leur permettraient d'attaquer ce qui serait en orbite terrestre basse. Il est fort probable que ces États disposeront également d'engins en

orbite. La destruction ou la fragmentation de satellites ne faisant qu'aggraver le problème des débris spatiaux, de telles mesures iraient inévitablement à l'encontre de leurs propres intérêts de sécurité. Les systèmes commerciaux et militaires qui se trouvent dans l'espace dépendent de stations au sol (pour la télémesure, la poursuite, le contrôle, la communication, la réception de données, etc.) et des liaisons radio (qui transmettent les ordres, les communications, la télémesure et les données). Ces éléments sont autant d'occasions d'interférence, de désactivation ou de destruction. Il est peu probable que des ennemis tentent une attaque physique directe quand les techniques de piratage, de brouillage ou de « spoofing » sont des moyens assez simples et peu coûteux de perturber des engins spatiaux. L'implantation d'armes dans l'espace comme moyen de combler des vulnérabilités potentielles doit être envisagée dans un contexte plus large que ce que proposent les documents du United States Space Command.

Ajoutons que plusieurs techniques permettraient d'accroître la sécurité des engins spatiaux sans qu'il soit nécessaire de recourir au déploiement d'armes. Il s'agirait de renforcer les sources d'énergie et le matériel vulnérable pour les protéger contre une impulsion électromagnétique et contre certains niveaux d'impact cinétique ; de développer la redondance, pour disposer d'équipement de réserve et éviter la défaillance de tout un système si l'un ou plusieurs de ses composants étaient désactivés ; et d'améliorer la connaissance de la situation, la manœuvrabilité et les capacités de camouflage et de furtivité.

Différentes options pour la communauté internationale

L'utilisation de l'espace à des fins commerciales ne doit pas conduire inévitablement au déploiement d'armes dans l'espace. Nombre de faiblesses des engins spatiaux peuvent être compensées d'une autre manière. À l'exception des États-Unis, aucun pays n'a, à l'heure actuelle, les moyens, l'intention ni les ressources nécessaires pour constituer une menace sérieuse contre des engins déployés dans l'espace. Ajoutons qu'aucun État ayant les capacités techniques de faire peser une menace contre les intérêts spatiaux des États-Unis (ou d'un autre pays), comme la Fédération de Russie, la Chine, la France/l'Union européenne ou l'Inde, n'a décidé d'affecter en priorité certaines ressources financières ou techniques à la mise au point d'armes pouvant menacer des engins spatiaux. Tous souhaitent, au contraire, entretenir ou développer des alliances (parfois délicates) de coopération avec l'hyperpuissance. Reste que si les projets spatiaux de l'armée américaine continuent dans le sens d'un armement de l'espace, d'autres gouvernements pourraient se sentir obligés de consacrer certaines ressources politiques, financières et technologiques à des projets leur permettant de contrer ou de compenser la supériorité spatiale des États-Unis. Avant que de telles décisions militaires, inévitablement coûteuses et dangereuses, ne deviennent nécessaires, un certain nombre de gouvernements et d'organisations non gouvernementales étudient différentes possibilités juridiques, politiques et diplomatiques de régler la question de la sécurité et des armes spatiales.

Lorsqu'on envisage ce qui est souhaitable et possible, il faut tenir compte de trois facteurs importants : la situation juridique actuelle et ce qui est déjà traité ; les possibilités politiques réalistes dans un avenir proche ; et ce qu'il faudrait faire pour instaurer les conditions politiques nécessaires pour régler plus efficacement les questions de sécurité spatiale. Les différentes possibilités peuvent être classées selon cinq grandes catégories : les mesures de confiance ; l'exploitation des instruments juridiques existants ; les mesures partielles ; les approches nationales ou régionales ; et les approches globales, avec notamment la négociation de traités. En examinant ces différentes possibilités, nous entendons montrer l'intérêt pour la communauté internationale d'opter pour une stratégie complète englobant la plupart de ces éléments. Une telle approche des questions de sécurité spatiale et

d'armement de l'espace n'empêcherait pas des accords ou mesures intermédiaires ou partiels d'être trouvés sans négociations multilatérales, mais l'objectif prioritaire doit clairement rester celui d'instaurer un régime de sécurité spatiale juridiquement contraignant ainsi qu'une norme explicite contre le déploiement et l'utilisation d'armes dans et depuis l'espace.

LES MESURES DE CONFIANCE

La sécurité spatiale est le sujet de résolutions de l'Organisation des Nations Unies depuis plus de 40 ans. La résolution 1721 (20 décembre 1961)²⁵ de l'Assemblée générale instituait nombre de principes fondateurs en matière de maîtrise des armements dans l'espace qui furent ensuite inscrits dans le Traité sur l'espace de 1967. Cette résolution souligne que l'exploration et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques devraient être ouvertes à tous et précise que le droit international s'applique à l'espace extra-atmosphérique et aux corps célestes. Elle recommande, par ailleurs, l'enregistrement des lancements et la coopération internationale sur des sujets comme la communication et la météorologie²⁶. Le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, lié à la Quatrième Commission de l'Assemblée générale, peut depuis longtemps examiner les problèmes de contrôle du trafic spatial et des débris, mais une interprétation particulière de son mandat l'empêche de traiter de questions de désarmement ou de maîtrise des armements. Les États-Unis et d'autres utilisèrent la tactique dite du « ping-pong » pour soutenir que les questions de désarmement étaient du ressort de la Conférence du désarmement (CD) où elles pouvaient alors être bloquées.

Les mesures de transparence envisagées, associées à d'autres initiatives plus larges visant à contrôler la prolifération des missiles balistiques, sont la notification de tir, avec la communication de renseignements avant et après le tir, et la délivrance d'autorisations pour les activités concernées. L'idée

Il sera toutefois très difficile, voire impossible, de passer de mesures de confiance de ce type à la coopération nécessaire, de toute urgence, au niveau de la maîtrise des armements, si la CD et le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique préservent cette division rigide des tâches.

d'engager le processus sur la sécurité spatiale en examinant les mesures de transparence, de confiance et de coopération internationale pour surveiller et tenter d'atténuer les problèmes de l'encombrement de l'espace et des débris semble intéressante car elle devrait permettre de contourner les objections des faucons de l'espace et d'impliquer les États-Unis dans ces discussions. Si les États-Unis étaient disposés à prendre part à des négociations et si, ce qui est plus difficile encore, celles-ci étaient dirigées efficacement, elles présenteraient un très grand intérêt. Il sera

toutefois très difficile, voire impossible, de passer de mesures de confiance de ce type à la coopération nécessaire, de toute urgence, au niveau de la maîtrise des armements, si la CD et le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique préservent cette division rigide des tâches. Dans de telles circonstances, des discussions de fond sur les débris spatiaux et le contrôle du trafic risqueraient d'être longues et pourraient être manipulées pour détourner l'attention de mesures visant à empêcher les premiers essais et le déploiement d'armes spatiales.

LE RENFORCEMENT DES INSTRUMENTS JURIDIQUES EXISTANTS

Il existe déjà un certain nombre d'instruments internationaux régissant les activités spatiales. Le plus important est le Traité sur l'espace, qui met en place un cadre essentiel pour les activités spatiales. Cet instrument stipule que l'exploration et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique doivent se faire pour le bien de tous les pays et précise que l'espace ne peut faire l'objet d'appropriation nationale

par proclamation de souveraineté. Le Traité sur l'espace compte 102 parties, y compris les États-Unis, la Fédération de Russie, la Chine, la France, le Royaume-Uni, l'Inde, Israël et le Pakistan²⁷. Il interdit de mettre sur orbite autour de la Terre tout type d'armes de destruction massive, y compris des armes nucléaires, et d'installer de telles armes sur des corps célestes. Il ne couvre pas le transit d'armes nucléaires (sur des missiles balistiques) dans l'espace et n'interdit pas le lancement depuis la Terre d'armes nucléaires dans l'espace pour détruire des missiles en vol²⁸. Le Traité ne mentionne pas non plus les moyens antisatellites ni le déploiement d'armes classiques dans l'espace. Parmi les autres traités pertinents, citons le Traité d'interdiction partielle des essais nucléaires de 1963, qui interdit les essais nucléaires dans l'espace et l'Accord régissant les activités des États sur la Lune et les autres corps célestes de 1979, qui confirme nombre de dispositions du Traité sur l'espace, en faisant expressément référence à la Lune. Bien que cet instrument interdise tout recours à la menace ou à l'emploi de la force sur la Lune et d'utiliser la Lune pour se livrer à un acte d'hostilité à l'encontre de la Terre ou d'engins spatiaux, il n'interdit pas de placer des armes classiques en orbite autour de la Lune²⁹.

Le Traité sur la limitation des systèmes de missiles antimissiles de 1972 (Traité ABM) portait interdiction de mettre en place et d'essayer dans l'espace des systèmes antimissiles balistiques et de faire obstacle aux moyens techniques nationaux de vérification. Le Traité ABM est aujourd'hui frappé de nullité, les États-Unis s'étant retirés de cet instrument en juin 2002³⁰. L'interdiction de faire obstacle aux moyens techniques nationaux figure également dans le Traité sur les forces nucléaires à portée intermédiaire de 1987 et dans le Traité sur la réduction des armements stratégiques de 1991 (START I)³¹, qui interdit aux États parties de fabriquer, d'essayer ou de déployer des « systèmes, y compris des missiles, destinés à mettre des armes nucléaires ou d'autres types d'armes de destruction massive sur orbite ou sur orbite partielle terrestre » et prévoit des mesures de confiance et de transparence. Le Traité START I renforce les dispositions de l'Accord sur la notification des lancements de missiles balistiques de 1988, qui oblige les États parties à notifier à l'avance le tir de missiles balistiques utilisés pour placer des objets dans la haute atmosphère ou dans l'espace³².

George Bunn et John Rhineland, conseillers juridiques de gouvernements américains précédents, estiment que le Traité sur l'espace pose une règle générale selon laquelle l'espace doit être réservé à des utilisations pacifiques pour tous les pays³³. Ils soutiennent que les États parties ont le droit, en vertu des dispositions du traité, de demander que des consultations soient ouvertes si un autre État partie envisage d'essayer ou de déployer dans l'espace un laser ou un véhicule de destruction cinétique pouvant être utilisé comme arme antisatellite, une description qui couvrirait la composante spatiale de l'architecture de défense antimissile par couches du gouvernement Bush. Approuvant l'idée que les États parties au Traité sur l'espace devraient utiliser cette disposition et exiger que des consultations officielles soient ouvertes avec les États-Unis, Jonathan Dean propose que les nations puissent adopter, dans le cadre de l'Assemblée générale, une résolution qui sollicite un avis consultatif de la Cour internationale de Justice pour savoir si le fait d'essayer ou de mettre en orbite des armes spatiales de quel type que ce soit serait contraire au principe fondamental du Traité sur l'espace selon lequel l'espace doit être préservé à des fins pacifiques. En faisant valoir que l'essai et l'utilisation d'armes spatiales feraient obstacle aux moyens techniques nationaux de vérification, consacrés par plusieurs traités et accords, et aux utilisations commerciales de l'espace, Dean soutient qu'une action en justice pourrait être tentée pour empêcher de telles menaces de se concrétiser, en faisant appel aux tribunaux américains ou internationaux³⁴.

LES MESURES PARTIELLES

Jugeant la situation actuelle contraire aux intérêts des utilisateurs commerciaux et militaires de l'espace, qu'il s'agisse des tenants des armes spatiales pour la défense antimissile ou des partisans de la

maîtrise des armements, et estimant que, faute d'un compromis, aucun accord ne sera possible (ce qui constituerait une victoire pour les faucons de l'espace), certains partisans de la maîtrise des armements examinent des mesures partielles.

Le Eisenhower Institute a, pour sa part, proposé que certains moyens spatiaux comme le système mondial de localisation GPS, les différents satellites de navigation, de télécommunication et de météorologie soient déclarés « services collectifs » et bénéficient d'un statut juridique particulier³⁵. Se souvenant de discussions passées, et notamment des débats des années 80 sur l'initiative de défense stratégique de Ronald Reagan, un certain nombre de représentants gouvernementaux et non gouvernementaux insistent pour qu'une interdiction multilatérale des armes antisatellites soit envisagée, du moins dans un premier temps.

Une autre proposition s'inspire d'une idée avancée par Bunn et qui visait à établir une distinction entre les armes en orbite haute et celles en orbite basse. Espérant obtenir le soutien d'acteurs clés parmi les partisans irréductibles de l'armement et les réalistes de la militarisation, Clay Moltz prône l'interdiction d'utiliser, d'essayer ou de déployer des armes ou des intercepteurs de quel type que ce soit au-delà de 800 km et l'interdiction de placer des armes en orbite terrestre basse. Cette proposition permettrait d'essayer (et probablement d'utiliser) en orbite basse des intercepteurs basés au sol, en mer ou dans l'air contre des missiles balistiques, mais pas contre des satellites ou d'autres objets basés dans l'espace (tout en reconnaissant qu'il faudrait pour cela prévoir des mesures de confiance et développer le sentiment d'interdit, les techniques de vérification ne pouvant pas faire la distinction entre les intercepteurs de missiles balistiques et les activités antisatellites interdites)³⁶. Un tel compromis ne conviendrait certainement pas aux faucons de l'espace, mais il autoriserait certains éléments des projets de défense antimissile du gouvernement Bush, tout en fixant des limites claires qui interdiraient les lasers basés dans l'espace et les armes de destruction cinétique, et permettrait d'éviter l'escalade de l'armement de l'espace considérée comme l'un des aspects les plus dangereux et déstabilisateur du projet de défense antimissile.

Le concept d'« assurance de l'espace » avancé par le Stimson Center part du principe que les mesures internationales de coopération sont nécessaires à la poursuite de l'exploration et des activités commerciales spatiales et présentent un intérêt considérable pour les opérations militaires des États-Unis. Le Stimson Center est également favorable à l'idée de licences et de contrôles s'agissant de certaines activités spatiales par le biais de consultations, de négociations ou d'actions nationales unilatérales³⁷.

Ces initiatives sont intéressantes car elles pourraient intéresser les modérés du gouvernement Bush. Des mesures partielles présentent toutefois le risque de calmer les craintes de l'opinion, mais de rendre plus difficile une mobilisation politique suffisante pour garantir la tenue de négociations³⁸. Il convient de souligner que même si certains au sein du gouvernement Bush pourraient être prêts à envisager une interdiction des actions et des armes antisatellites, cette option n'est plus envisageable pour d'autres États et notamment la Chine. L'utilisation par les États-Unis de dispositifs spatiaux pour soutenir leurs forces signifie qu'une telle interdiction serait exclue, car elle reviendrait à protéger les capacités militaires américaines et à priver d'autres du droit de se défendre contre des attaques conduites avec un soutien spatial. Une interdiction des systèmes antisatellites serait donc jugée discriminatoire et inapplicable à moins d'être assortie d'une interdiction des essais et du déploiement d'armes spatiales.

LES APPROCHES NATIONALES ET RÉGIONALES

Même si peu de parlements se sont penchés sur les questions de sécurité spatiale, l'inquiétude va croissant au sein de la communauté internationale au sujet des systèmes de défense antimissile. Le

Parlement européen a publié des rapports périodiques sur l'Europe et l'espace. À la différence des documents américains, qui mettent l'accent sur les utilisations militaires de l'espace, le rapport le plus récent du Parlement européen souligne que les activités spatiales ne doivent être qu'à des fins pacifiques, y compris les connaissances scientifiques, dans l'intérêt de la recherche, de l'industrie et de la société dans son ensemble, de l'Agence spatiale européenne (ESA) et d'un futur système satellitaire de surveillance continue de l'environnement³⁹. Le rapport considère également la protection et la gestion de l'environnement spatial comme un objectif prioritaire et avertit l'Union européenne que le système Galileo de navigation et de localisation, les activités de renseignement et l'initiative de surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES) pourraient être les premières mesures européennes de militarisation de l'espace. L'accent mis par l'Union européenne sur les intérêts sociaux et économiques, et sur l'importance de la gestion de l'environnement est renforcé par la France, le principal pays européen doté de capacités spatiales et acteur de premier plan derrière l'ESA⁴⁰. Parmi les alliés des États-Unis en Europe, la France est de ceux qui ont le plus combattu le projet de défense antimissile et la politique spatiale de Washington. Elle a aussi préconisé, par le passé, de plus grandes initiatives au sein de la CD pour la prévention d'une course aux armements dans l'espace que ce que les États-Unis sont prêts à envisager. La Grande-Bretagne, à l'instar de la France, dispose d'un programme spatial actif et investit énormément dans les activités de télécommunication, de télédétection, de surveillance et de collecte de renseignements, basées dans l'espace. Fidèle à son étroite collaboration militaire avec les États-Unis, le Royaume-Uni a toujours été très réticent à l'idée de faire de la prévention d'une course aux armements dans l'espace une question prioritaire au sein de la CD, même s'il soutient généralement les résolutions de l'Assemblée générale des Nations Unies sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace⁴¹. Le Ministère britannique de la défense a fait part de son inquiétude au sujet des débris spatiaux et fait observer – sans se déclarer ouvertement inquiet – que l'espace pourrait faire partie d'un « futur espace de combat » où l'utilisation d'armes à énergie dirigée « devrait probablement se développer »⁴². La Grande-Bretagne dépend, plus que tout autre pays de l'Union européenne, des programmes spatiaux de l'armée américaine. Même si certains responsables émettent en privé des réserves sur les conséquences des projets ambitieux et, a priori, illimités du gouvernement Bush en matière de défense antimissile et d'armement de l'espace, deux installations cruciales pour la défense antimissile et la National Security Agency se trouvent déjà en Grande-Bretagne, l'une à Fylingdales et l'autre à Menwith Hill dans le Yorkshire. Il est très peu probable que le gouvernement actuel décide d'opter pour une position critique indépendante, à moins que le sujet ne devienne l'objet d'une controverse politique de grande envergure.

Aux États-Unis, un représentant démocrate, Dennis Kucinich de l'Ohio, a déposé à la Chambre des représentants un projet de loi sur la protection de l'espace, en janvier 2002. Ce texte invite les États-Unis à interdire toute recherche, mise au point, essai et déploiement d'armes dans l'espace. S'il était adopté, il obligerait les États-Unis à prendre part à des négociations en vue d'un traité international interdisant les armes spatiales⁴³. Cette initiative, qui a également incité des organisations non gouvernementales à définir un projet de traité sur la protection de l'espace, peut servir à relancer le débat public et politique, mais il est peu probable qu'elle serve de base à des négociations ou à une véritable action législative. Il serait néanmoins intéressant qu'elle incite d'autres parlements à adopter des initiatives analogues pour relancer le débat national et stimuler la mobilisation publique et politique autour des questions de sécurité spatiale.

LES APPROCHES GLOBALES

La réponse la plus efficace face aux préoccupations des États-Unis et de la communauté internationale en matière de sécurité consisterait à adopter trois instruments étroitement liés⁴⁴ :

- une interdiction de l'essai, du déploiement et de l'utilisation de tout type d'armes dans l'espace. Elle permettrait d'élargir et de renforcer les dispositions du Traité sur l'espace de 1967 sur les armes de destruction massive en interdisant les armes à énergie dirigée (les lasers) et les armes de destruction cinétique, ainsi que toute innovation offensive que pourraient imaginer les chercheurs et responsables militaires ;
- une interdiction de l'essai, du déploiement et de l'utilisation d'armes antisatellites basées au sol. Elle permettrait d'ajouter les armes antisatellites basées au sol, en mer ou dans l'air à celles déployées dans l'espace couvertes par l'interdiction évoquée au point précédent ;
- un code de conduite pour une utilisation non agressive et non offensive de l'espace en faveur de la paix. Il pourrait comporter des dispositions sur les débris spatiaux, le contrôle du trafic spatial, la notification du tir de missile et d'autres mesures de transparence et de confiance, ainsi que des mécanismes permettant de revoir et d'actualiser certaines dispositions si nécessaire.

La négociation de traités pose un problème évident et fondamental : définir ou différencier « une arme spatiale », des composants militaires dans l'espace d'armes basées sur Terre. Il convient d'explorer plus avant l'idée selon laquelle l'interdiction pourrait reposer non pas sur les « technologies » concernées, mais sur les « fins » auxquelles elles sont destinées. Les questions en matière de vérification sont nombreuses. Ces difficultés ne compromettent en rien l'idée d'un traité de sécurité spatiale ni celle d'une série d'accords étroitement liés qui couvriraient les trois points essentiels, mais elles soulignent la nécessité pour les experts juridiques et techniques, et les diplomates et représentants gouvernementaux de se rencontrer pour définir les besoins et paramètres d'une architecture de sécurité spatiale.

Suite aux récentes décisions américaines concernant le programme de défense antimissile, de nombreux États au sein de la CD insistent pour que la Conférence examine, dans le cadre du point de l'ordre du jour sur la prévention d'une course aux armements, les questions liées à l'éventuelle implantation d'armes dans l'espace. Certains pays, notamment la Chine et la Fédération de Russie, ont multiplié les demandes pour que la CD entame des négociations pour empêcher l'implantation d'armes dans l'espace. En juin 2002, la Fédération de Russie et la Chine, avec l'Indonésie, le Bélarus, le Viet Nam, le Zimbabwe et la Syrie, soumièrent un document de travail intitulé « Éléments possibles d'un futur accord juridique international relatif à la prévention du déploiement d'armes dans l'espace et de la menace ou de l'emploi de la force contre des objets spatiaux »⁴⁵. Ce document, qui se présente comme un projet de traité avec 13 articles, visait à donner une impulsion à la Conférence du désarmement pour qu'elle engage, dès que possible, des discussions de fond sur la question de la prévention d'une course aux armements dans l'espace⁴⁶.

Le préambule stipule que c'est « uniquement en interdisant par un traité le déploiement d'armes dans l'espace et en empêchant la menace ou l'emploi de la force contre des objets spatiaux que la communauté mondiale pourra écarter les risques nouveaux d'une course aux armements dans ce milieu et assurer la sécurité de tous les dispositifs qui y sont exploités par les pays, ce qui est en outre indispensable au maintien de la paix mondiale ».

Le projet prévoit trois obligations fondamentales : les États parties s'engagent « à ne mettre sur orbite autour de la Terre aucun objet emportant des armes de quelque nature que ce soit, à ne pas installer d'armes sur des corps célestes et à ne pas placer d'armes dans l'espace de quelque autre manière » ; « à ne pas recourir à la menace ou à l'emploi de la force contre des objets spatiaux » et « à ne pas aider ou inciter d'autres États, des groupes d'États ou des organisations internationales à participer à des activités interdites par le traité ».

L'initiative sino-russe est à la fois une manœuvre politique et une véritable tentative visant à relancer les débats sur un éventuel traité de sécurité spatiale. Il convient de reconnaître que ce projet,

à l'instar du projet de loi de Kucinich, n'est qu'une ébauche pour susciter une discussion et non pas une base technique ou juridique de négociation. Ces propositions peuvent jouer un rôle précieux, à condition que leurs partisans admettent leur rôle mobilisateur et ne s'arrêtent pas sur des détails de formulation ou se ferment à toute autre suggestion⁴⁷.

Conclusion

Comme l'a rappelé le Représentant permanent de la Fédération de Russie à Genève, Leonid Skotnikov, lorsqu'il a présenté le projet sino-russe à la CD, « des mesures doivent être prises de toute urgence pour empêcher le déploiement d'armes dans l'espace, de sorte que nous ne soyons pas contraints, ultérieurement, de consacrer un temps et une énergie considérables à la démilitarisation de l'espace »⁴⁸. Si nous ignorons cette question, il se peut qu'elle s'évanouisse ou s'effondre sous le poids de ses propres contradictions technologiques, militaires ou financières, à l'instar des projets de « guerre des étoiles » des années 80. Il se peut aussi qu'elle soit, discrètement mais efficacement, définie et soutenue par l'administration publique et les industries militaires ; c'est d'ailleurs l'option que semble avoir choisie Rumsfeld, qui met en œuvre les recommandations de la Commission de l'espace.

L'espace prenant de plus en plus d'importance sur les plans militaire et commercial, certaines menaces et faiblesses actuelles doivent être réglées de toute urgence. Certaines stratégies de défense et de sécurité axées sur les armes et des attitudes à courte vue en matière de maîtrise des armements ralentissent une stratégie internationale cohérente. Bien que les circonstances ne soient pas propices à la négociation d'un traité complet réalisable, il serait utile d'envisager des mesures initiales pour la notification de tir et pour les débris spatiaux, et les éléments d'un code de conduite pour des activités spatiales viables. Si elles sont examinées comme des mesures de confiance dans le contexte plus large de sécurité spatiale et de non-implantation d'armes dans l'espace, et non comme des fins suffisantes en elles-mêmes, de telles négociations permettraient d'impliquer les États-Unis et les autres nations dotées de capacités spatiales dans un dialogue important sur la façon de partager l'espace pour renforcer la sécurité internationale et retirer des avantages pour tous à long terme.

L'attention accordée à ces questions et l'engagement de la société civile sont encore très faibles. La prise de conscience passe par une meilleure connaissance des conséquences prévisibles. Il ne suffit pas d'affirmer que l'implantation d'armes dans l'espace créerait davantage de débris spatiaux, avec des conséquences imprévisibles pour la Terre, la sécurité des hommes et les activités spatiales futures. Il convient d'étudier plus avant les implications techniques, stratégiques, écologiques, économiques et les conséquences sur le plan de la sécurité et d'envisager quelle serait l'architecture la plus probable (en termes de nombre et de type d'armes) si un ou plusieurs pays décidaient de déployer dans l'espace des armes à énergie dirigée ou de destruction cinétique ou un réseau antisatellite. Le débat risque toutefois de s'enliser s'il se focalise trop sur l'opposition entre les partisans et les détracteurs de certains types d'armes ou de technologies.

Les partisans d'une interdiction des armes spatiales doivent articuler leur position autour des questions futures de sécurité et adopter les stratégies suivantes :

- *Forger des alliances* au sein des secteurs militaires, politiques et industriels, plus particulièrement aux États-Unis, en utilisant des connaissances techniques et des stratégies cognitives pour faire reculer le soutien dont bénéficie l'idée d'armement de l'espace et pour éveiller l'intérêt de certains pour établir que les besoins de sécurité des États-Unis et la sécurité internationale ont tout à gagner d'un sanctuaire dans l'espace ou d'un régime de sécurité.
- *Soutenir* les partisans d'une interdiction des armes spatiales aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des États-Unis en favorisant le partage des connaissances et la mise au point d'une stratégie sur

plusieurs niveaux qui soit cohérente et objective. La sécurité spatiale doit être défendue comme une architecture sans armes. Il faut également prévoir un code de conduite qui régisse les activités spatiales pour améliorer la sécurité des dispositifs spatiaux et favoriser les utilisations et activités non offensives actuelles et futures.

- *Constituer* un groupe aussi large que possible d'États pour soutenir un projet cohérent de traité sur la sécurité spatiale, en mobilisant si possible un grand nombre de gouvernements, d'experts de la société civile et de militants.
- *Optimiser* la mobilisation de la société civile mondiale autour d'objectifs réalistes et de stratégies viables.

Il n'y a rien de mal à vouloir stimuler l'action publique par des images qui effraient les gens, si les menaces et les risques qui suscitent ces craintes sont réels. Dans le cas de l'implantation d'armes dans l'espace ou du risque de guerre spatiale, les risques sont imprévisibles mais ne doivent pas être sous-estimés. L'exploration future de l'espace et son utilisation à des fins pacifiques pourraient être irrévocablement compromises. Les conséquences pour la vie sur Terre risquent d'être imprévisibles et radicales. Il est temps que de nouveaux partenariats s'instaurent entre les gouvernements, le secteur industriel, les explorateurs et utilisateurs de l'espace, et les citoyens conscients et informés pour faire passer ce message au grand public et aux représentants politiques.

Notes

1. Pour la rédaction de cet article, l'auteur a tiré profit des discussions qu'elle avait pu avoir avec des militaires, des universitaires et des militants dans différents pays et qui sont trop nombreux (ou occupent des postes trop sensibles) pour pouvoir être mentionnés ici. L'auteur souhaiterait tout de même remercier Theresa Hitchens, Bruce DeBlois, John Pike et Yu Xiaoling pour avoir stimulé sa réflexion sur la sécurité spatiale.
2. Paul Wolfowitz, Secrétaire adjoint à la défense, a employé cette expression dans un discours devant l'organisation *Frontiers of Freedom* : « ... bien que nous ayons montré que les capacités de destruction par impact fonctionnent, nous devons envisager, alors que nous nous tournons vers l'avenir, d'autres moyens de pression plus forts encore. Il n'est pour cela de milieu plus adapté que l'espace. Il offre des possibilités intéressantes non seulement pour la défense antimissile, mais pour toute une série de missions civiles et militaires étroitement liées. L'espace est la position dominante par excellence. Nous envisageons des concepts et des technologies pour des intercepteurs basés dans l'espace ». *Transcript – Wolfowitz Outlines Missile Defense Successes, Way Ahead*, Département d'État des États-Unis d'Amérique (Washington File), 25 octobre 2002, < <http://usembassy.state.gov/tokyo/wwwwhsec20021028b3.html> > .
3. *Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization*, Washington DC (Public Law 106-65), 11 janvier 2001, < <http://www.space.gov/docs/fullreport.pdf> > , plus communément désignée sous le titre de Commission de l'espace.
4. Disponible sur Internet < <http://www.ostp.gov/NSTC/html/fs/fs-5.html> > .
5. Disponible sur Internet < <http://www.fas.org/spp/military/docops/defense/d310010p.htm> > .
6. Disponible sur Internet < <http://www.fas.org/spp/military/docops/usspac/visbook.pdf> > .
7. Disponible sur Internet < <http://www.fas.org/spp/military/docops/usspac/lrp/toc.htm> > .
8. Disponible sur Internet < <http://www.spacecom.af.mil/hqafspc/Library/AFSPCPAOffice/2000smp.html> > .
9. Disponible sur Internet < <http://www.space.gov/docs/fullreport.pdf> > .
10. Disponible sur Internet < <http://www.defenselink.mil/news/Jun2001/d20010621transrep.pdf> > .
11. Disponible sur Internet < <http://www.defenselink.mil/pubs/qdr2001.pdf> > . En 2002, le United States Space Command (SpaceCom) fut intégré dans le United States Strategic Command (StratCom), suite à la réorganisation du Ministère de la défense. Cette intégration de SpaceCom dans le cadre de la mission militaire du Pentagone était l'une des recommandations de la Commission de l'espace (voir note 3) ; elle est aujourd'hui appliquée.
12. United States Space Command, *Vision for 2020*, février 1997, < <http://www.fas.org/spp/military/docops/usspac/visbook.pdf> > .

13. Rapport de la Commission de l'espace, op. cit., p. 12. Il répond au document du United States Space Command intitulé *Long Range Plan*, qui précisait : « Aujourd'hui, la notion d'armes dans l'espace ne correspond pas à la politique nationale américaine. L'intérêt de ce plan est de prévoir cette possibilité pour le cas où l'autorité civile devrait décider que l'utilisation de la force depuis l'espace serait dans notre intérêt national ». United States Space Command, 1998, *Long Range Plan*, mars, p. 8, < <http://www.fas.org/spp/military/docops/usspac/lrp/toc.htm> > .
14. Ibid., Executive Summary.
15. Rapport de la Commission de l'espace, op. cit., p. 7 à 10.
16. Cette citation est tirée de la déclaration de Hu Xiaodi, Ambassadeur de la Chine auprès de la CD, le 27 juin 2002. Voir CD/PV.907 du 27 juin 2002.
17. Eric Javits, Ambassadeur des États-Unis d'Amérique auprès de la CD, le 27 juin 2002. Voir CD/PV.907 du 27 juin 2002.
18. Cette représentation s'inspire de la typologie du Lt. Col. Hays qui distingue quatre positions à l'égard de l'armement de l'espace : celle des « faucons de l'espace », qui soutiennent l'implantation d'armes à tout prix ; celle des « partisans d'un armement inévitable », qui croient en une certaine analogie de l'histoire et restent sceptiques quant à la pertinence de la maîtrise des armements ; celle des « réalistes de la militarisation », qui interprètent l'histoire différemment et pensent que les États-Unis ont peu à gagner et beaucoup à perdre avec l'implantation d'armes dans l'espace ; et celle des « colombes de l'espace », qui prônent une maîtrise des armements globale en faisant valoir que les concepts de sanctuaire de l'espace et de sécurité de l'espace vont davantage dans le sens de la sécurité nationale des États-Unis qu'une course aux armements dans l'espace. Lt. Col. Peter L. Hays, 2002, *United States Military Space: Into the Twenty-First Century*, Colorado, Institute for National Security Studies, septembre (INSS Occasional Paper no. 42), voir plus particulièrement les pages 116 à 121. Voir aussi Lt. Col. Bruce M. DeBlois, 1998, « Space Sanctuary: A Viable National Strategy », *Airpower Journal*, vol. 12, n° 4 (hiver), p. 41 à 57, < <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj98/win98/deblois.pdf> > .
19. Cité dans Peter Grier, 2001, « The New Nuclear 'Theology' », *Christian Science Monitor*, 8 mai, < <http://www.csmonitor.com/durable/2001/05/08/fp1s2-csm.shtml> > .
20. Les divergences de vue sur les définitions sont nombreuses sur le sujet de l'espace. Ainsi, l'orbite terrestre basse est comprise, selon certains, entre 60 et 500 km au-dessus de la Terre et, pour d'autres, entre 100 et 1 500 km au-dessus de la Terre. L'orbite géostationnaire se trouve environ à 35 000 km au-dessus de l'équateur, où les satellites évoluent en orbite circulaire en 24 heures. L'orbite terrestre moyenne se trouve entre les deux.
21. Si un adversaire capable de procéder à une explosion en haute altitude était assez dangereux pour défier des éléments politiques et techniques aussi dissuasifs et franchir le seuil nucléaire pour atteindre ses objectifs, nous devrions nous dire qu'il serait peut-être préférable que la cible soit un dispositif militaire ou commercial dans l'espace plutôt qu'une ville sur Terre avec tous ses habitants.
22. Sally Ride, Drell Lecture, Stanford Center for International Security and Cooperation, 10 avril 2002, cité dans Joel Primack, 2002, « Pelted by paint, downed by debris », *The Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 58, n° 5 (septembre/octobre), p. 25, < <http://www.thebulletin.org/issues/2002/so02/so02primack.html> > .
23. Primack, ibid., p. 24 et 25.
24. Ibid., p. 71.
25. Texte disponible en anglais sur Internet < http://www.oosa.unvienna.org/SpaceLaw/gares/html/gares_16_1721.html > .
26. En 1963, une résolution de l'Assemblée générale des Nations Unies engageait tous les États à ne pas déployer d'armes nucléaires ou d'autres types d'armes de destruction massive dans l'espace. Voir la résolution 1884 de l'Assemblée générale, du 17 octobre 1963. Elle fut suivie d'une autre résolution qui ouvrait la voie aux négociations du traité sur l'espace. Voir la résolution 1962 de l'Assemblée générale, du 13 décembre 1963, < http://www.oosa.unvienna.org/SpaceLaw/gares/html/gares_18_1962.html > .
27. Le titre officiel du Traité sur l'espace est Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes. Pour la liste des États parties à ce traité en 2002, voir *SIPRI Yearbook 2002: Armaments, Disarmament and International Security*, Oxford, Oxford University Press et Stockholm International Peace Research Institute, p. 765 et 766. Vingt-sept autres pays l'ont signé mais pas ratifié. Le texte du Traité est disponible sur Internet < <http://www.iasl.mcgill.ca/spacelaw/> > .
28. Les premiers intercepteurs américains de défense antimissile déployés dans le Dakota du Nord étaient équipés d'ogives nucléaires, autorisés par le Traité sur la limitation des systèmes de missiles antimissiles de 1972 (Traité ABM). Le système russe *Galosh*, qui est encore déployé autour de Moscou, dispose aussi d'intercepteurs nucléaires.
29. L'Accord régissant les activités des États sur la Lune et les autres corps célestes (Accord sur la Lune), signé en décembre 1979, est entré en vigueur en 1984. Auparavant, plusieurs accords visaient à favoriser la coopération : l'Accord sur le sauvetage des astronautes de 1968 ; la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux de 1972 ; et la Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique de 1975. Ces instruments sont disponibles sur Internet < <http://www.iasl.mcgill.ca/spacelaw/> > .

30. Il convient de souligner que l'article V du Traité ABM interdit les systèmes antimissiles balistiques basés dans l'espace, mais a été interprété comme autorisant les intercepteurs basés dans l'espace ou les lasers pour la défense antimissile de théâtre. Cette faille a été comblée par les accords d'Helsinki de 1997. Ces accords n'ayant pas été ratifiés par le Sénat, la disparition du Traité ABM laisse de nouveau planer cette possibilité. Voir Hays, op. cit., p. 96 et 97.
31. Cette obligation de non-ingérence est multilatérale depuis qu'elle figure dans le Traité sur les forces armées conventionnelles en Europe, qui comprend 30 membres de l'OTAN ou d'Europe de l'Est et n'est pas limité dans le temps. Ces points ont été évoqués par Jonathan Dean dans sa présentation lors de la Conférence on Outer Space and Global Security, organisée par l'UNIDIR et la Simons Foundation of Canada, à l'Office des Nations Unies à Genève, 26-27 novembre 2002.
32. Ces dispositions ont été renforcées par un mémorandum d'accord russo-américain qui établit un système de notification avant et après le tir pour la plupart des lancements d'engins spatiaux et de missiles balistiques, signé le 16 décembre 2000. Ce système devrait fonctionner dans le cadre de l'US-Russian Joint Data Exchange Centre. Texte disponible sur Internet < <http://www.state.gov/t/ac/trty/4954.htm> > .
33. George Bunn et John B. Rhineland, 2002, « Outer Space Treaty May Ban Strike Weapons », *Arms Control Today*, vol. 32, n° 5 (juin), p. 24 (Letter to the Editor), disponible sur Internet < http://www.armscontrol.org/act/2002_06/letterjune02.asp > .
34. Jonathan Dean, 2002, « Defences in Space: Treaty Issues », dans James Clay Moltz (sous la direction de), *Future Security in Space: Commercial, Military and Arms Control Trade-Offs*, Monterey Institute of International Studies, p. 3 à 7, (Occasional Paper no. 10), disponible sur Internet < <http://cns.mii.edu/pubs/opapers/op10/op10.pdf> > .
35. Comme l'a rappelé Jonathan Dean dans sa présentation lors de la Conférence on Outer Space and Global Security, op. cit.
36. James Clay Moltz, 2002, « Breaking the Deadlock on Space Arms Control », *Arms Control Today*, avril, p. 3 à 9, < http://www.armscontrol.org/act/2002_04/moltzapril02.asp > .
37. Présentation de Michael Krepon, Président du Henry L. Stimson Centre, 8th ISODARCO Beijing Seminar on Arms Control, Beijing, 14-18 octobre 2002.
38. Le Traité d'interdiction partielle des essais nucléaires de 1963 a ainsi calmé les craintes de l'opinion alors qu'il n'interdisait pas les essais souterrains. Les essais nucléaires ont ainsi continué à alimenter la course aux armements nucléaires pendant 30 ans.
39. Parlement européen, 2001, *Draft Report on Europe and Space: Turning a New Chapter, Committee on Industry, External Trade, Research and Energy*, 2001/2072(COS) (Rapporteur : Konstantinos Alyssandrakis), 3 octobre.
40. Centre national d'études spatiales (CNES), *Plan stratégique 2001-2005*, < http://www.cnes.fr/enjeux/1frame_index_enjeux.htm > .
41. Après avoir affirmé dans une déclaration commune qu'elles avaient voté pour la résolution sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace, mais n'en faisaient pas une très grande priorité en 1998, la Grande-Bretagne et l'Allemagne ont fait une déclaration commune allant dans ce sens au sein de l'Union européenne. Au cours des dernières années, la résolution sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace a été adoptée par une très forte majorité, aucun vote contre et une poignée d'abstentions, dont celles des États-Unis, d'Israël et d'un satellite des États-Unis, comme les Iles Marshall ou la Micronésie. Par exemple, la résolution 57/57 de l'Assemblée générale du 22 novembre 2002 fut adoptée par 159 voix et 3 abstentions, < <http://disarmament.un.org/vote.nsf> > .
42. Ministère britannique de la défense, *The Future Strategic Context for Defence*, paragraphe 81 dans « The Military Dimension », < http://www.mod.uk/issues/strategic_context > . Pour une étude plus approfondie des intérêts spatiaux du Royaume-Uni, voir British National Space Centre (BNSC), *United Kingdom Space Strategy 1999-2000: New Frontiers*, < <http://www.bnsc.gov.uk> > .
43. *Space Preservation Act of 2002*, HR 3616 (janvier 2002), < http://www.pnnd.org/us_space_preservation_bill.htm > .
44. Pour une première étude de ces concepts, voir Rebecca Johnson, 2001, « Multilateral Approaches to Preventing the Weaponisation of Space », *Disarmament Diplomacy*, n° 56 (avril), < <http://www.acronym.org.uk/dd/dd56/56rej.htm> > .
45. CD/1679 du 28 juin 2002. Il s'inscrivait dans le prolongement de précédents documents de travail de la Chine sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace. Afin d'obtenir le soutien de la Russie pour présenter ce document, la Chine modifia considérablement sa position, et notamment celle avancée dans le document de travail de 2001 intitulé *Éléments possibles d'un futur instrument juridique international relatif à la prévention de l'implantation d'armes dans l'espace* (CD/1645) qui proposait un instrument qui couvrirait les armes, les systèmes d'armes ou les composants de tels systèmes susceptibles de servir à des combats dans l'espace. Cette disposition visait clairement à interdire les armements offensifs en orbite et les armes antisatellites, mais semblait exclure certains éléments utilisés pour le soutien des forces, pouvant être considérés comme des composants d'armes. Elle était toutefois très ambiguë sur la question du brouillage des dispositifs militaires spatiaux par des moyens électroniques plutôt que physiques (par exemple, le piratage ou le brouillage), couverts, pour les satellites civils, par la Convention de l'Union internationale des télécommunications de 1932, modifiée en 1992 et 1994.

46. Leonid A. Skotnikov, Représentant permanent de la Fédération de Russie auprès de la CD, 27 juin 2002, CD/PV.907.
47. Lorsqu'elle ignore les autres positions, une initiative prématurée de traité ou de législation est vouée à l'échec ; elle peut même renforcer l'opposition et s'avérer préjudiciables à d'éventuelles campagnes ultérieures, mieux ciblées, prônant une législation pour améliorer la sécurité de l'espace et empêcher l'implantation d'armes dans l'espace.
48. Skotnikov, op. cit.

Sources d'informations en français sur les questions spatiales

Liste établie par Frank REBER

Les principaux traités et accords du droit de l'espace sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante
< <http://www.iasl.mcgill.ca/spacelaw/>> .

Assemblée de l'UEO, *Recommandation n° 691 sur une stratégie spatiale européenne commune : aspects de sécurité et de défense*, < http://www.assembly-weu.org/fr/documents/sessions_ordinaires/pv/2001/pv6.html#P574_14942> .

Assemblée de l'UEO, « Une stratégie spatiale européenne commune : aspects de sécurité et de défense », *Compte rendu officiel de la sixième séance – Jeudi 20 juin 2001*, < http://www.assemblee-ueo.org/fr/documents/sessions_ordinaires/cr/2001/cr6.html> .

Centre national d'études spatiales, *Plan stratégique 2001-2005*, CNES, 2001, < http://www.cnes.fr/enjeux/plan_strategique/1frame_index.htm> .

Curien Hubert, « La conquête de l'espace », dans T. de Montbrial et P. Jacquet (sous la direction de), *Ramsès 2000. L'entrée dans le xx^e siècle*, IFRI, Dunod, 1999, < <http://www.ifri.org/F/Publications/ramses/r00/133-144.pdf>> .

Direction générale de l'énergie et des transports de la Commission européenne, « GALILEO Système européen de navigation par satellite », < http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/index_fr.htm> .

Fergusson James, « Penser l'impensable : la révolution, l'espace extra-atmosphérique et les politiques canadiennes », *Revue militaire canadienne*, vol. 1, n° 2 (été 2000), < http://www.journal.dnd.ca/legacy/vol1/no2_f/lespace_f/space1_f.html> .

Ferrazzani Marco (sous la direction de), *Vers une politique spatiale européenne ?*, rapport d'expertise, Institut d'études politiques de Paris, 2002, < http://www.sciences-po.fr/formation/cycle_diplome/projet/agence.pdf> .

Godefroy Andrew B., « Le ciel est-il en train de tomber ? Le programme spatial de défense du Canada à la croisée des chemins », *Revue militaire canadienne*, 2000, vol. 1, n° 2 (été), p. 51 à 58, < http://www.revue.mdn.ca/legacy/vol1/no2_f/lespace_f/space2_f.pdf> .

Grossman Karl, « Le Pentagone se prépare à “dominer l'espace” », *Bulletin d'information*, Centre de ressources sur la non-violence, vol. 13, n° 2, < <http://www.cam.org/~crnv/bull10-7.htm>> .

Grouard Serge, *La guerre en orbite. Essai de politique et de stratégie spatiales*, Paris, 1994, Éd. Économica.

Hoffmann Nathalie, « L'espace, nouvel échiquier pour la rivalité sino-occidentale ? », *Défense nationale*, 1999, n° 11, p. 119 à 132.

- _____, « Les puissances spatiales naissantes en Asie », *Défense nationale*, 1997, n° 2, p. 117 à 133.
- _____, « La politique spatiale du Japon : la recherche d'une indépendance ? », *Défense nationale*, 1996, n° 12, p. 89 à 102.
- _____, « La politique spatiale de la République populaire de Chine », *Défense nationale*, 1996, n° 11, p. 95 à 109.
- Ibrügger Lothar, *Les technologies naissantes et leur impact sur le contrôle des armements et la non-prolifération*, rapport spécial, Assemblée parlementaire de l'OTAN, Secrétariat international, octobre 2001, < <http://www.nato-pa.int/archivedpub/comrep/2001/au-223-f.asp> > .
- Institut européen de géoéconomie, *Géoéconomie*, n° 20 (hiver 2000-2001), < <http://www.gеоeconomie.org/rfg/sommaires/default.htm> > .
- Malavialle Anne-Marie, Pasco Xavier et Sourbès-Verger Isabelle, *Espace et puissance*, Paris, Ellipses, 1999.
- Malis Christian, « L'espace extra-atmosphérique, enjeu stratégique et conflictualité de demain », < http://www.stratisc.org/act/Malis_Astropol.html > .
- McDougall Robert et Baines Phillip J., « Facteurs conditionnant l'avenir de la non-prolifération, du contrôle des armements et du désarmement », Ministère canadien des affaires étrangères et du commerce international, < <http://www.dfait-maeci.gc.ca/arms/mcdougall2-fr.asp> > .
- Ministère canadien des affaires étrangères et du commerce international, « La non-arsenalisation de l'espace extra-atmosphérique », < <http://www.dfait-maeci.gc.ca/arms/outer7-fr.asp> > .
- Nardon Laurence, *La militarisation de l'espace. Perspectives budgétaires 2003*, étude 3, Centre français sur les États-Unis, Institut français des relations internationales, juillet 2002, < http://www.cfe-ifri.org/LN_militarisation.pdf > .
- _____, *L'administration Bush et l'espace. Militarisation, gestion et coopération*, rapport intermédiaire, Centre français sur les États-Unis, Institut français des relations internationales, avril 2002, < http://www.cfe-ifri.org/LN_pol_space_bush.pdf > .
- _____, « Du Sea power au Space power ? », dans Saïda Bédar et Maurice Ronai (sous la direction de), *Le débat stratégique américain 1998-1999. Défis asymétriques et projection de puissance*, Cahiers d'Études Stratégiques, 1999, n° 25, < <http://www.ehess.fr/centres/cirpes/cahiers/cahier25.html> > .
- _____, « Les Européens ne sont pas démunis de moyens d'observation spatiale », *Le Débat Stratégique*, 1999, n° 44.
- _____, « Quelle doctrine d'emploi des moyens spatiaux pour l'USAF ? », *Le Débat Stratégique*, 1999, n° 42.
- _____, « Rationalité économique de l'observation spatiale commerciale ? », *Le Débat Stratégique*, 1998, n° 39.
- Office national d'études et de recherches aérospatiales, *Plan stratégique de l'ONERA*, mars 2002, < <http://www.onera.fr/actualites/fr/communiqués-presse/ps02002/planstrategique.pdf> > .
- _____, *Rapport annuel 2001*, < <http://www.onera.fr/actualites/rappannu01/> > .
- Organisation des Nations Unies, *Rapport du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique*, New York, Nations Unies, 2001, doc. A/56/20, < <http://www.un.org/french/documents/ga/docs/55/a5520f.pdf> > .
- Pasco Xavier, « Les ambiguïtés de la politique spatiale militaire américaine », *Défense nationale*, 2001, n° 10.

_____, *La Politique spatiale des États-Unis. 1958-1995*, Paris, L'Harmattan, 1997.

Sharma Virendra C., « Le programme spatial indien », *Défense nationale*, 2001, n° 2.

Sourbès Isabelle, « Géostratégie de l'espace », < http://www.stratisc.org/strat/strat_050_SOURBESESP.html > .

Sourbès-Verger Isabelle (sous la direction de), « L'espace, enjeux politiques », *Hermès*, 2002, n° 34, CNRS éditions, < <http://www.wolton.cnrs.fr/> > .

Valantin Jean-Michel, « Space power et asymétrie », *Le Débat Stratégique*, 2001, n° 57, < <http://www.ehess.fr/centres/cirpes/ds/ds57/asym.html> > .

_____, « Repenser la dissuasion : du 'nucléaire' au 'space power' », *Le Débat Stratégique*, 2001, n° 55, < <http://www.ehess.fr/centres/cirpes/ds/ds55/spacepo.html> > .

_____, « Le space power, nouvel horizon de la stratégie américaine », *Le Débat Stratégique*, 2001, n° 54, < <http://www.ehess.fr/centres/cirpes/ds/ds54/nmd.html> > .

_____, « Le space power : militarisation de l'espace et renouvellement du concept de sécurité nationale », dans Bédar Saïda (sous la direction de), *Vers une « grande transformation » stratégique américaine ?*, Cahier d'Études Stratégiques, 2001, n° 31, Paris, < <http://www.ehess.fr/centres/cirpes/cahiers/cahier31.html> > .

Pour une liste de sources en anglais, veuillez vous reporter à la bibliographie publiée en page 67 de la version anglaise de ce *Forum du Désarmement*.

Initiatives régionales de désarmement en Afrique et au Moyen-Orient

Avec l'ère nucléaire, les États-Unis durent envisager des moyens de contrôler la prolifération nucléaire. Les régimes de maîtrise des armements au niveau régional apparurent comme une réponse possible, souvent sous la forme de zones exemptes d'armes nucléaires, qui visent à interdire les armes nucléaires dans une zone géographique précise sur l'initiative des États de la région. Des zones de ce type ont été proposées dès la fin des années 50, avec le Plan Rapacki avancé par le Gouvernement polonais pour garantir une Europe centrale dénucléarisée après la deuxième guerre mondiale. Aujourd'hui, les zones exemptes d'armes nucléaires font partie intégrante du régime mondial de non-prolifération. L'article 7 du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) préserve le droit des États de conclure des traités portant création de zones exemptes d'armes nucléaires.

L'Amérique latine fut la première à créer une zone exempte d'armes nucléaires, avec la conclusion du Traité de Tlatelolco en 1967. Depuis, d'autres zones régionales ont été créées : en 1985, les États du Pacifique signèrent le Traité de Rarotonga ; en 1995, les États d'Asie du Sud-Est signèrent le Traité de Bangkok ; et en 1996, les États africains signèrent le Traité de Pelindaba.

Le régime de maîtrise des armements et de non-prolifération nucléaire est dans l'impasse depuis 1996. Le Traité d'interdiction complète des essais n'est pas entré en vigueur, la zone exempte d'armes nucléaires en Asie centrale, qui fait l'objet de discussions depuis 1997, doit encore se concrétiser et le Traité de Pelindaba nécessite encore 15 ratifications avant de pouvoir entrer en vigueur.

L'UNIDIR, qui s'intéresse de longue date aux zones exemptes d'armes nucléaires, continue d'étudier la situation actuelle des zones créées et les possibilités d'en établir de nouvelles. L'Institut vient ainsi de publier un ouvrage qui retrace l'histoire des négociations du Traité de Pelindaba. En Afrique, les ambitions nucléaires d'un seul État bloquèrent pendant des années la possibilité d'une zone exempte d'armes nucléaires, mais les négociations et les discussions se poursuivirent jusqu'à ce que l'Afrique du Sud renonce à son programme d'armement nucléaire. Estimant que d'autres régions confrontées au problème posé par des niveaux différents d'armements pourraient tirer profit de l'expérience africaine, l'UNIDIR et la Ligue des États arabes organisent une conférence au Caire pour examiner comment appliquer au Moyen-Orient les enseignements tirés de l'expérience africaine et de celles d'autres régions, sous la forme d'une zone exempte d'armes de destruction massive.

Dans cette rubrique, nous mettons en avant une activité pour en présenter la méthodologie, les dernières avancées ou les résultats. Nous vous proposons également une description détaillée d'une nouvelle publication de l'Institut. N'oubliez pas que toutes les activités de l'UNIDIR sont présentées sur notre site web, avec les coordonnées des personnes responsables, ainsi que des extraits de nos publications, que vous pouvez commander en ligne (www.unidir.org).

The Treaty of Pelindaba: On the African Nuclear-Weapon-Free Zone

Oluyemi Adeniji

Parmi les différentes mesures avancées dans les années 60 pour contrôler les armes atomiques, les zones exemptes d'armes nucléaires semblaient être l'une des plus réalistes pour parvenir à l'élimination des armes nucléaires. L'Afrique fut l'une des premières régions à se prononcer pour une zone exempte d'armes nucléaires en adoptant la Déclaration sur la dénucléarisation de l'Afrique en 1964. En raison des soupçons qui pesaient sur l'Afrique du Sud au sujet de la mise au point de capacités de production d'armes nucléaires pour défendre le régime universellement condamné de l'apartheid, le continent africain ne put appliquer la Déclaration. Cette situation dura jusqu'en 1991. Profitant alors des nouvelles relations internationales, les pays africains entamèrent le processus qui leur permettrait d'appliquer la Déclaration de 1964 et qui passait par une résolution de l'Assemblée générale des Nations Unies.

Le 24 mars 1993, le président en exercice de l'Afrique du Sud, Frederick De Klerk, annonça que l'Afrique du Sud avait conçu des armes nucléaires, mais les avait détruites. Il ajouta que l'Afrique du Sud était disposée à soutenir les autres pays africains et était prête à coopérer pour la négociation d'un instrument juridique sur la dénucléarisation du continent. Il promit, en outre, que son pays allait coopérer pour les utilisations pacifiques de la technologie nucléaire. Cette déclaration fut une nouvelle motivation dans la poursuite d'une zone exempte d'armes nucléaires en Afrique. Il fut dès lors plus facile d'inviter l'Afrique du Sud à prendre part aux négociations d'un instrument juridique ayant force obligatoire, qui débutèrent en avril 1993, à Harare.

L'ouvrage de l'Ambassadeur Oluyemi Adeniji, *The Treaty of Pelindaba: On the African Nuclear-Weapon-Free Zone*, évoque dans le détail les négociations du Traité de Pelindaba. Fort de son expérience de la diplomatie de la maîtrise des armements et du désarmement, l'Ambassadeur Adeniji, qui présida le groupe d'experts chargé de négocier cet instrument, est particulièrement bien placé pour rendre compte des débats qui conduisirent à la conclusion du Traité. Cet ouvrage, qui est peut-être l'analyse la plus circonstanciée d'un traité portant création d'une zone exempte d'armes nucléaires, devrait être très utile aussi bien aux étudiants des questions de maîtrise des armements et de désarmement qu'aux personnes qui seront chargées de négocier de nouvelles zones exemptes d'armes nucléaires.

Disponible uniquement en anglais

UNIDIR, 2003, 360 p.

No de vente ONU G.V.E.03.0.5

US\$ 28 (plus frais d'expédition)

Cet ouvrage peut être commandé en ligne : www.unidir.org ou www.un.org/Pub/sales.htm

Création d'une zone exempte d'armes de destruction massive au Moyen-Orient : les régimes de non-prolifération mondiale et les expériences régionales

La région du Moyen-Orient, avec ses tensions politiques et militaires, cherche depuis longtemps des solutions régionales pour répondre aux craintes de prolifération. Cette région envisagea, pour la première fois en 1974, la possibilité d'une zone exempte d'armes nucléaires avec une proposition avancée par l'Égypte et l'Iran. Les Nations Unies ont soutenu cette idée dans un certain nombre de résolutions de l'Assemblée générale qui signalent d'autres précédents régionaux. En 1991, à la fin de la guerre du Golfe, le Conseil de sécurité rappelle, dans sa résolution 687, l'objectif que constitue la création d'une zone exempte d'armes nucléaires dans la région du Moyen-Orient. La Conférence de 1995 des Parties au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires chargée d'examiner le Traité et la question de sa prorogation adopta aussi une résolution sur un Moyen-Orient dénucléarisé.

En avril 1990, l'Égypte proposa la création d'une zone exempte d'armes de destruction massive au Moyen-Orient, englobant à la fois les armes chimiques, biologiques et nucléaires et différents vecteurs. Cette initiative insiste sur la nécessité pour Israël, qui n'est pas partie au TNP, d'intégrer le régime de non-prolifération nucléaire.

L'UNIDIR et la Ligue des États arabes organisent une conférence internationale sur les perspectives de zone exempte d'armes de destruction massive au Moyen-Orient. La conférence sera l'occasion d'évoquer les régimes de non-prolifération mondiale, d'examiner les différentes expériences régionales s'agissant de la création de zones exemptes d'armes nucléaires, de débattre du rôle des organisations internationales en matière de vérification et de garanties, et d'envisager des mesures concrètes pour créer une zone exempte d'armes de destruction massive dans la région.

Cette conférence, sur invitation uniquement, se tiendra au Caire les 24 et 25 février 2003.

L'UNIDIR publiera les actes de la conférence en arabe et en anglais.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à :

Nicolas Gérard

Coordonnateur du programme de recherche et organisateur de conférences

Tél. : + 41 (0)22 917 11 49

Fax : + 41 (0)22 917 01 76

E-mail : ngerard@unog.ch