

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.

