



Mémoire des

Col Febrillet Rodriguez
Cdt Gaillot
Cdt Morand
Cdt Vandenberghe

Lcl Upadhyay
Cdt Schmitt
Cdt Pougheon

11° PROMOTION DU COLLEGE INTERARMÉES DE DÉFENSE 2003 - 2004

Directeur d'étude: Mr Massonnet, direction des programmes amont du CNES

Remerciements

La rédaction de ce mémoire n'aurait pas été possible sans les contributions essentielles d'experts dont la précision et la clarté des informations transmises n'ont eu d'égales que l'amabilité de leur accueil et leur disponibilité.

Nous tenons particulièrement à remercier :

- Général (cpn) Molard, conseiller défense et sécurité d'Alcatel space,
- Colonel Blin, division espace systèmes d'information et de commandement de l'EMA,
- Colonel Lefebvre, cadre professeur au collège interarmées de défense.

Plan de l'étude

1	Introduction.....	6
2	Les définitions.....	7
2.1	Les spécificités du milieu.....	7
2.1.1	Un milieu sans frontière régi par les lois de la mécanique spatiale.....	7
2.2	l'environnement spatial.....	8
2.2.1	Les conséquences.....	8
2.3	Les avantages et les risques.....	8
2.4	Présentation des systèmes spatiaux.....	9
2.5	Définitions : la militarisation et l'arsenalisation de l'espace.....	11
3	Les technologies disponibles à moyen terme.....	14
3.1	La catégorisation des armes spatiales.....	14
3.1.1	Les armes à énergie dirigées.....	14
3.1.2	Les armes à énergie cinétique.....	14
3.1.3	Les armes à énergie cinétique contre les cibles de surface.....	15
3.2	Les armes anti-satellites.....	16
4	Le domaine juridique.....	18
4.1	Le droit confronté à la conquête de l'espace.....	18
4.2	L'esprit de la création du droit de l'espace.....	18
4.3	Caractéristiques et spécificité du droit de l'espace.....	20
4.4	Spécificité de l'accord sur la Lune.....	20
4.5	Définition ou délimitation de l'espace.....	21
5	Le domaine géostratégique.....	23
5.1	Le seuil d'intérêt spatial et le seuil de capacité spatiale.....	23
5.2	Les puissances spatiales totales et partielles.....	23
5.3	La politique d'arsenalisation américaine.....	24
5.4	La Russie.....	28
5.4.1	La politique spatiale russe et l'arsenalisation.....	28
5.5	La Chine.....	30
5.6	Les nouveaux du club, l'exemple du Brésil.....	32
5.7	Une capacité de nuisance, l'exemple de la Corée du nord.....	33
5.8	Une puissance émergente, l'Inde.....	34
5.9	Israël.....	36

6	Une stratégie française dans un cadre européen	37
6.1	Les limites des traités.....	37
6.2	La France et l'Europe au crible du seuil capacitaire.....	38
6.3	La France et l'Europe au crible du seuil d'intérêt.....	40
6.3.1	La construction d'une Europe politique et l'importance du renseignement	40
6.3.2	Le livre blanc : « Espace: une nouvelle frontière européenne pour une Union en expansion » 41	
6.4	Un système de surveillance de l'espace européen	46
6.4.1	La réponse à un besoin opérationnel	46
6.4.2	La réponse à un besoin d'une politique spatiale militaire européenne	47
6.4.3	Une approche supported-supporting : une dualité asymétrique.....	48
6.4.4	La classification des informations	49
6.4.5	Fédérer les capacités existantes	50
6.4.6	L'établissement d'un lien équilibré avec les USA.....	50
7	Conclusion	51
8.1	Annexe A : La doctrine de l'USAF	53
8.1.1	L'acquisition de la supériorité spatiale.....	53
8.1.2	Les fonctions du contrôle de l'espace	53
8.2	Annexe B : Budget recherche espace DoD en K\$ (1/4).....	56
8.3	Annexe D : XSS-11	62
8.4	Annexe E : Presolicitation Notice:Small Satellite Orbit Transfer system	63

1 Introduction

Lors de récents conflits, les moyens spatiaux ont démontré leur capacité de multiplicateur de force. Pour exploiter pleinement ce facteur de puissance, il est nécessaire de comprendre dans leur globalité les fonctions et missions que peuvent remplir les moyens spatiaux et la manière dont les opérations spatiales peuvent appuyer les opérations militaires. Le chemin parcouru, depuis le premier Spoutnik, est comparable à l'évolution fulgurante de l'arme aérienne durant le début du XX^{ième} siècle. Dix ans après la première guerre du golfe, qualifiée de première guerre spatiale, cette nouvelle arme est en voie de devenir mature. Aux Etats Unis, le budget 2004 prévoit la fusion de STARTCOM¹ et de USAFSPACECOM² qui créera, au sein de l'US Air Force, une composante spatiale englobant les fonctions organiques et opérationnelles. Sur le modèle de l'US Marine Corps au sein de la Navy, l'US Space Corps verra le jour, de facto, au sein de l'USAF.

Cette mutation est une application des recommandations du rapport de commission Rumsfeld, de janvier 2001, qui dressait le constat suivant : "les secteurs militaire, civil et commercial sont de plus en plus dépendants des composantes spatiales. Cette dépendance devient une vulnérabilité."

Les moyens spatiaux deviennent des cibles potentielles. Légitimement, toute nation qui dresse ce constat, doit protéger ces centres de gravité pour maintenir sa liberté d'action. Le corollaire inévitable est qu'il est nécessaire de se doter de capacités et d'une doctrine d'emploi visant à interdire l'utilisation de ce type de capacités à tout ennemi potentiel. Sans rechercher à légitimer leur action, à recueillir l'adhésion de leur alliés, les Etats-Unis ont affiché leur volonté de déployer des systèmes anti-satellites terrestres mais également spatiaux. Une première étape a été le retrait unilatéral du traité ABM et la poursuite du programme de bouclier anti-missiles. Ainsi est apparu le concept de militarisation de l'espace. L'usage a imposé une définition mais cette notion doit être précisément bornée et définie. En effet, la spécificité du milieu et des systèmes spatiaux nous interdisent de transposer les concepts et les principes de la guerre aérienne à la guerre spatiale.

Il est nécessaire de définir et de différencier «la militarisation» et «l'arsenalisation de l'espace» en considérant les spécificités du milieu, l'architecture et les caractéristiques des systèmes spatiaux.

L'évolution géopolitique et la volonté affichée des Etats Unis d'assurer une domination militaire dans l'espace font redouter une arsenalisation à moyen, voire, à court terme.

Le déploiement d'armement est une menace pour nos propres systèmes. Nous devons être prêt à répondre à ce nouveau défi tant sur le plan politique, juridique que militaire.

¹ STARTCOM :

² USAFSPACECOM : US Air Force Space Command

2 Les définitions

2.1 Les spécificités du milieu

Durant la décennie 90, suite à la première guerre du golfe, sont apparus les concepts de maîtrise de la troisième dimension et d'intégration aérospatiale. Mais les caractéristiques endogènes du milieu spatial le différencient du milieu aérien. Or, le concept d'intégration aérospatial nie cette réalité. Aux USA, pionniers dans le domaine, le premier résultat significatif du rapport de la commission Rumsfeld a été l'affirmation de ces spécificités. A cet égard, en 2002, le chef d'état major de l'US Air Force déclarait : « Quand je parle d 'espace.....je ne parle pas de milieu aérospatial, je parle de milieu aérien et de milieu spatial».

2.1.1 Un milieu sans frontière régi par les lois de la mécanique spatiale

Un mobile est satellisé s'il atteint une vitesse supérieure à 8 km/s à une altitude supérieure ou égale à 200 km. Parvenu sur son orbite, ce mobile a une trajectoire déterministe. Si sa vitesse ne peut être modifiée, il parcourt indéfiniment et invariablement une orbite, prédéterminée par sa vitesse initiale. Ainsi, il est possible de calculer sa position courante et future³.

2.1.1.1 Les conséquences

1. Un satellite ne peut respecter les frontières politiques. De fait, l'obtention d'une totale liberté de survol a été admise au niveau international.⁴
2. Tout point du globe est potentiellement accessible, mais durant une durée relativement courte et à un instant directement dépendant des paramètres orbitaux du satellites (exception des satellites géostationnaires). Ces contraintes orbitales doivent être intégrées lors de toute opération spatiale.
3. Tout objet, même d'une masse infime (exemple : écaille de peinture), constitue du fait de sa vitesse, un projectile dangereux pour tout satellite : c'est la problématique des débris.

³ Hypothèse d'un mouvement képlérien négligeant les perturbations orbitales.

⁴ La liberté de survol a été l'enjeu juridique du début de la conquête spatiale. Le président Roosevelt devant faire face à une crainte grandissante de l'opinion publique américaine face à la puissance aérienne puis spatiale russe, avait un besoin impératif de renseignement. Après l'incident du U2, les systèmes d'observations par satellites devenaient une source clé d'information. Il était alors impératif d'établir le principe de liberté de survol. Ainsi le premier satellite américain a été civil, lancé par la NASA créée pour cette occasion. Des consignes très strictes ont été données aux militaires pour interdire formellement d'explorer le concept de déploiement d'ASAT (Armes antisatellite).

4. Tout objet satellisé restera en orbite pour une durée fonction de l'énergie déployé pour le mettre en orbite. La désintégration ou l'explosion d'un satellite génère une multitudes de débris qui rendra une altitude inutilisable pendant de nombreuses années voire plusieurs siècles.
5. La vitesse de satellisation rend très coûteux en carburant la modification de façon significative une orbite. Ainsi, certaines orbites sont plus convoitées que d'autres : orbites géostationnaires, orbites polaires, orbites héliosynchrones.

2.2 l'environnement spatial

L'environnement spatial est caractérisé par:

- Le vide,
- Des températures extrêmes,
- Les radiations et la magnétosphère.

2.2.1 Les conséquences

1. Les vols habités nécessitent la conception de vaisseaux spatiaux très lourds donc très coûteux.
2. Cet environnement agressif détériore rapidement les matériaux et dégrade leurs caractéristiques, limitant la durée de vie du satellite.
3. Les radiations sont à l'origine de dysfonctionnements des systèmes électroniques qui entraînent le passage en mode survie ou la perte de satellites. Il est impossible de différencier une agression d'origine humaine à une agression du milieu.
4. Les radiations d'origine solaire perturbent la magnétosphère. Ainsi, lors de périodes de forte activité solaire, le spectre électromagnétique sera fortement perturbé provoquant des pertes de liaison et réduisant la précision du GPS. Dans certains cas extrêmes, un satellite peut passer en mode survie.
5. La configuration de la magnétosphère (ceinture de Van Allen) interdit l'utilisation de certaines orbites et protègent les orbites basses à faible inclinaison.

2.3 Les avantages et les risques

Ainsi l'espace bénéficie d'avantages uniques. Premièrement, le principe de liberté de survol permet la collecte de renseignements en respectant la souveraineté des états survolés. Un système d'observation nous garantit une liberté de prise de décision nationale. A ce titre, il est le garant de la place de la France sur la scène internationale.

Deuxièmement, à court terme, à l'exception de la menace d'une explosion nucléaire en orbite basse et malgré la prolifération des technologies des lanceurs, ces moyens se situent hors d'atteinte de la plus grande majorité des puissances régionales. Mais à moyen terme, certains états auront la technologie et la capacité de développer des systèmes anti-satellites.

En revanche, le milieu spatial est un milieu hostile à haut risque qui impose de multiples contraintes lors de la conception d'un satellite. Ce milieu est responsable de la perte partielle ou totale de nombreux satellites pour des raisons techniques. Très souvent, ces défaillances sont

constatées après l'impossibilité d'établir la liaison. Dans de nombreux cas, il est impossible d'expliquer les causes d'une défaillance, et les rapports se bornent alors à des suppositions. D'un point de vue militaire, en l'absence de système garantissant une surveillance permanente de nos satellites sur orbite, il est donc impossible de différencier une agression ennemie d'une défaillance technique.

2.4 Présentation des systèmes spatiaux

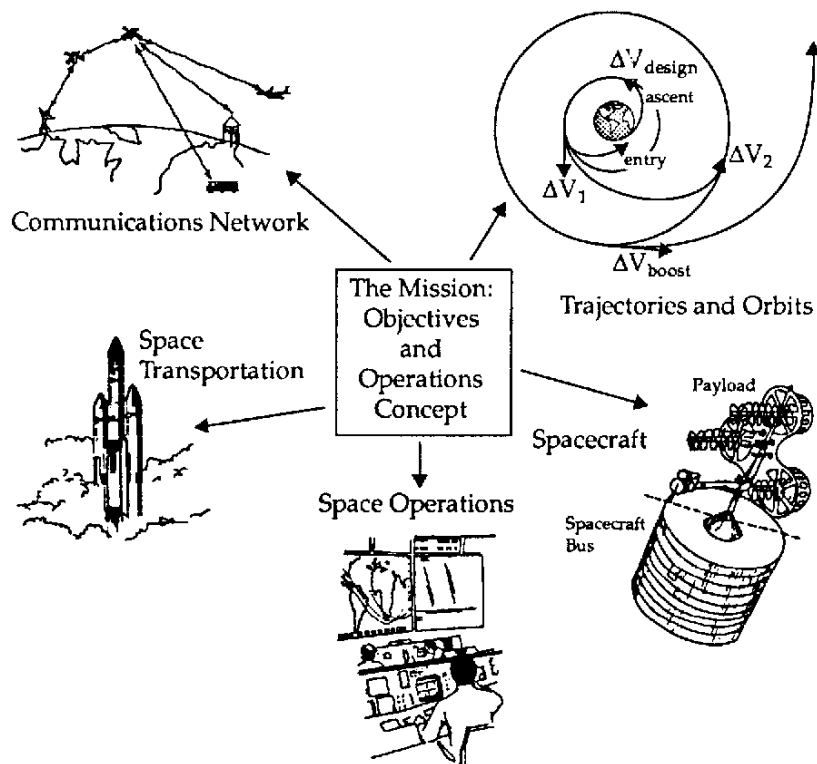
Les moyens aériens sont devenus des systèmes d'armes après deux générations. Le Mirage 2000 a été le premier système d'arme en tant que tel de l'armée de l'air française. La notion de système est inhérente à la conception d'un satellite. Par exemple, Hélios est présenté comme "un système d'observation satellitaire". Un système spatial regroupe un ensemble de nœuds et de liens. Il comporte un segment sol et un segment spatial.

Le segment "sol" comprend :

- La composante sol utilisateur (CSU).
- La composante sol système et de maintien à poste.
- Les moyens de lancement et de mise à poste.

Le segment spatial comprend :

- Une charge utile.
- Une plate-forme.
- Une architecture soutien et les opérations.



La **charge utile** constitue le cœur d'un système : l'imageur pour Hélios, les répéteurs pour Syracuse. Selon l'architecture retenue, la charge utile peut inclure des capacités de communication indépendantes des moyens de la plate-forme pour assurer sa mise en oeuvre par la CSU.

La **plate-forme** fournit à la charge utile les moyens de remplir sa mission. Elle fournira la puissance électrique, le pointage, le conditionnement, les moyens de communication avec la Composante Sol Technique (CST) parfois avec la CSU. Elle comprend également les systèmes de propulsion nécessaires au maintien à poste.

L'architecture spatiale est constituée par les constellations de positionnement type GPS et par les satellites de communication relais. En effet, aujourd'hui, le système GPS peut être utilisé pour assurer le contrôle d'attitude et d'orbite. Le satellite SPOT 4 a montré l'intérêt opérationnel des liaisons inter-satellites. Cette notion d'architecture est fondamentale et introduit le concept de système de systèmes. Le système de bouclier anti-missile balistique illustre ce concept. Le NMD⁵ dépend des constellations SBIRS Low et SBIRS high, non seulement pour l'alerte avancée, mais également pour la caractérisation des cibles. Les constellations de communications MILSTAR⁶ permettent la mise en oeuvre d'un maillage de détection. Ces systèmes utilisent le référentiel GPS pour la détection, pour les calculs des trajectoires d'interception. Ces mêmes systèmes dépendent partiellement du système GPS pour leur système de contrôle d'attitude. Ainsi, une première génération de systèmes spatiaux conçus pour répondre aux missions militaires dans un contexte de guerre froide est devenue le socle pour de nouveaux systèmes d'armes.

La CSU (**composante sol utilisateur**) et la CST (**composante sol technique**) sont les pendents sol de la charge utile et de la plate-forme et dépendent de l'architecture de celles-ci. Généralement, la CSU programme, contrôle et surveille la charge utile. La CST assure la surveillance technique du satellite et le maintien à poste du satellite.

Les moyens de lancement et de mise à poste comprennent le lanceur et sa base de lancement. Un réseau de stations sol permettent la livraison d'un satellite opérationnel sur son orbite finale. Une campagne de lancement et de mise à poste se déroule sur plusieurs mois. L'emplacement géographique est d'une importance stratégique (faible latitude pour l'accès à l'orbite géostationnaire, capacité de tir plein nord ou plein sud pour l'accès aux orbites polaires).

⁵ NMD : National Missile Defense

⁶ MILSTAR : Military Strategic and Tactical Relay System

2.5 Définitions : la militarisation et l'arsenalisation de l'espace

Lors des entretiens menés dans le cadre de cette étude, il a été frappant de constater les différentes compréhensions du terme « militarisation de l'espace ». Les prises de position vis à vis des Etats Unis quant à leur volonté de déployer des armes dans l'espace renvoient, à des significations du mot « militarisation » souvent différentes voire contradictoires.

Selon le Petit Robert, «la militarisation est l'action de pourvoir d'une force armée ». Dans ce cas, l'espace n'est pas encore militarisé mais simplement en passe de le devenir. Cependant, cette définition nie le fait que depuis ces balbutiements, la conquête de celui-ci a été un objectif militaire. Pendant 50 années, il a été le théâtre de la guerre froide. En effet, la maîtrise de la capacité d'accès à ce dernier a concouru au développement des missiles stratégiques. Les satellites d'observations avaient pour mission première de renseigner sur les capacités nucléaires adverses afin de fournir les dossiers d'objectifs pour ses forces stratégiques. Ainsi, l'espace est depuis toujours d'un intérêt stratégique et militaire.

Stricto sensu, jusqu'à la première guerre du golfe, l'espace était d'un intérêt stratégique mais non militarisé. Mais cette approche n'est plus valide de nos jours.

Au début des années 90, la révolution dans les affaires militaires a placé l'information au cœur de l'action militaire. La maîtrise de l'information est un pré-requis à l'action, à l'emploi des armes. Les avancées technologiques ont provoqué l'explosion des capacités des systèmes d'information et ont permis de développer des armes guidées de précision qui ont modifié la perception de la guerre⁷. Ainsi, sont apparus les concepts de guerre dans l'infosphère (combinaison temporelle et spatiale de la maîtrise de l'information), de domination de l'information. Dans la doctrine d'emploi 2005-2010⁸, l'état-major français analyse l'impact des nouvelles technologies :

« La tendance lourde majeure concerne toujours l'élargissement de l'espace de bataille dimensionné par :

- *les évolutions technologiques, essentielles en matière de télécommunications et d'observation ;*
- *le développement des systèmes d'armes facilitant la manœuvre des forces et la frappe à grande distance sur des objectifs désignés avec précision.*

Dans ce vaste espace de bataille, la maîtrise de l'information garantit plus que jamais la liberté d'action des forces armées. L'utilisation de l'espace, la numérisation du champ de bataille, la robotisation et la miniaturisation y offrent d'ores et déjà un champ d'action considérable. »

Si dans l'approche française, la maîtrise de l'information est un facteur déterminant, dans la doctrine américaine, elle permet la conquête de la supériorité opérationnelle.

Dans ce concept, les moyens spatiaux ont acquis un rôle central. Ils remplissent vis à vis de l'information trois fonctions clés :

⁷ Concepts de la guerre à zéro mort et de dommages collatéraux

⁸ N° 000626 /DEF/EMA/ESMG/NP et N° 000651 /DEF/EMA/EMP.1/NP du 05/07/2000

- Recueil de l'information : l'observation peut être réalisée dès le temps de paix (liberté de survol), et le capteur est hors de portée des moyens adverses classiques ;
- Communication : les satellites de communication permettent la projection instantanée d'un réseau de communication de théâtre et un lien permanent avec les instances décisionnaires de la métropole ;
- Navigation et géoréférencement : le système GPS (et le futur GALILEO) permet, non seulement une navigation et un guidage de précision. Mais également met à disposition un référentiel géographique permettant une coordination interarmées. L'heure GPS est également une référence temporelle.

La seconde campagne iraquienne est l'illustration et l'aboutissement des théories de Boyd et de Warden. La théorie de Warden fixe l'objectif : Saddam Hussein en personne. La théorie de Boyd fournit l'outil, la boucle Observation - Orientation - Décision - Action (la boucle OODA). Clé de voûte de cette architecture, le segment spatial acquiert, transmet et diffuse l'information. Il permet une accélération du tempo des opérations. Les commandants disposent d'une situation claire du champ de bataille et renouvelée en permanence. Le brouillard de la guerre dissipé, les opérations ne sont ralenties que par la disponibilité physique des moyens terrestres ou aériens prenant l'ennemi à la gorge. Ainsi, la conjonction de ces deux théories, soutenue par des moyens spatiaux, est parvenue à maîtriser la quatrième dimension dans sa définition physique : le temps.

Cette maîtrise de l'infosphère rend possible, voire impose, une conduite réellement interarmées des opérations en temps réel. Dès 1997, JOINT VISION 2010 soulignait l'importance d'une conduite interarmées des opérations et décrivait exactement la topologie d'un engagement du type de la deuxième guerre du golfe. Contrairement à la première campagne, il n'y pas eu de une longue phase préalable de bombardement. Disposant de la supériorité aérienne, les bombardements se sont concentrés tout au long de la campagne sur Bagdad. Les forces terrestres américaines appuyées en permanence par l'aviation, ont suivi deux axes de percée vers le centre du pouvoir, modélisé par le cinquième cercle central dans la théorie de Warden : Saddam Hussein/Bagdad.

La composante spatiale remplit une fonction unificatrice entre les composantes Terre-Marine-Air comme la force aérienne a rempli cette fonction entre les composantes maritime et terrestre. La composante aérienne a pour objectif la maîtrise de la troisième dimension, la composante spatiale est l'outil clé au service des systèmes d'information pour acquérir la maîtrise du temps.

Dans ce cadre, la définition classique du terme militarisation de l'espace montre ses limites. Par exemple, le GPS ne pourrait-il pas être présenté comme un auto-directeur déporté, partie intégrante des bombes JDAM ?

La définition académique doit être élargie.

La militarisation de l'espace est le processus qui aboutit à la contribution directe de moyens spatiaux dans les opérations de projection de puissance, ou à la contribution de moyens spatiaux dans la conduite d'opérations militaires.

Cette définition est en accord avec les déclarations du général Eberhart, commandant de "l'US space command" en 2001: "Nous avons, en fait, militarisé l'espace. Nous utilisons des moyens spatiaux, des informations d'origine spatiale pour des applications militaires. Nous le

faisons depuis des décennies. Cette tendance augmente. Aussi, je pense que nous avons franchi le pas"⁹.

En revanche, cette définition ne renvoie pas au déploiement d'armements conventionnels dans l'espace. Aujourd'hui, dans les documents de l'ONU, **le terme « arsenalisation ¹⁰ » est utilisé pour définir le processus aboutissant au déploiement et à la mise en œuvre d'armes conventionnelles dans l'espace.**

Ainsi aujourd'hui, les USA ont militarisé l'espace et sont en passe de l'arsenaliser. La France est en phase de militarisation car si les moyens spatiaux de type Hélios concourent à la planification des opérations, ils n'interviennent pas lors de la conduite de celles-ci.

⁹ Général Eberhart à un journaliste de « Air Force magazine » le 08/05/01

¹⁰ Traduction du terme américain : space weaponisation

3 Les technologies disponibles à moyen terme

3.1 La catégorisation des armes spatiales

Ce chapitre a pour objectif de balayer les options technologiques pour le déploiement d'arme dans l'espace d'une façon exhaustive. Nous vous proposons de nous appuyer sur le rapport de la RAND¹¹. Il permet également de déterminer la faisabilité de certains systèmes dans la période d'étude définie.

3.1.1 Les armes à énergie dirigées

Les armes à énergie dirigée englobent une palette allant du brouilleur au rayon laser de puissance. Demandant peu de technologies de pointes, les brouilleurs ne requièrent qu'une puissance limitée pour perturber des communications ennemies. La destruction de missiles balistiques nécessiteraient de développer et déployer des lasers émettant des puissances de plusieurs millions de watt au travers d'optiques au diamètre de l'ordre de la dizaine de mètres.

Les armes à énergie dirigée pourraient détruire des cibles terrestres ou aériennes. Afin d'accumuler suffisamment d'énergie sur une cible pour la détruire, il est nécessaire de focaliser le faisceau. Ce guidage dépend de la longueur d'onde de l'énergie propagée et des conditions atmosphériques, incluant la météorologie.

Sous réserve de carburant suffisant, un laser pourrait traiter plusieurs missiles. En revanche, utilisé contre une salve de missiles, il ne serait capable de détruire qu'un nombre limité de missiles dans leur phase vulnérable de propulsion. Ce nombre dépendrait de sa distance aux rampes de lancement et de la dureté des missiles. Plus l'arme laser est distante, plus les cibles missiles sont durcies, moins le laser serait capable de détruire de telles cibles en phase propulsés. Parce que la distance entre les satellites laser et les rampes de lancement varieraient de manière prévisible, un adversaire serait capable de tirer ses missiles lors de fenêtres qui permettraient à un maximum d'entre eux de pénétrer la défense ennemie.

Aujourd'hui, la puissance nécessaire à la destruction d'un missile demande un système très lourd et volumineux. Le projet de laser spatial américain a été abandonné. Le laser aéroporté est en phase d'intégration. Le premier tir est prévu en 2005. Cependant, à moyen terme, la taille de ces systèmes en font des armes défensives.

3.1.2 Les armes à énergie cinétique

3.1.2.1 Les armes à énergie cinétique contre les cibles de type missile hors atmosphère

Les armes à énergie cinétique se divisent en deux types : celles conçues pour détruire des cibles en dehors de l'atmosphère terrestre et celles qui peuvent entrer dans l'atmosphère. Le premier type pourrait de manière concevable, fournir une « couche supplémentaire » de défense

¹¹ RAND :

contre les cibles qui, pendant leur phase de propulsion, auraient échappé aux armes de défense laser, précédemment décrites. Elles détruiraient leur cible en utilisant l'énergie cinétique d'un projectile à grande vitesse et ne nécessiteraient ainsi qu'une faible masse. Tout comme pour les armes à énergie dirigée, le faible temps de réponse d'une défense missile nécessiterait des douzaines d'armes dans l'espace pour traiter chaque cible avant qu'elle ne parvienne au but.

Cependant, les armes à énergie cinétique utilisées contre des missiles sont pénalisées dans leur capacité à répondre rapidement à la menace. Elles ne sont pas capables d'engager les cibles à moins de 60 km d'altitude car l'intercepteur doit rester en dehors de l'atmosphère. Ceci signifie que l'interception pourrait n'avoir lieu que durant la phase balistique. Le mirvage permet le déploiement de nombreuses têtes et leurres créant une saturation potentielle. Ces systèmes montrent alors leur limite.

3.1.3 Les armes à énergie cinétique contre les cibles de surface

Les armes spatiales à énergie cinétiques contre les cibles de surface détruiraient aussi leurs cibles en utilisant leur propre masse se déplaçant à grande vitesse. A l'inverse d'armes qui engageraient des cibles en dehors de l'atmosphère terrestre, celles-là devraient être suffisamment grosses pour résister à leur entrée dans l'atmosphère. Pour préserver la précision et l'énergie dans cette rentrée, elles devraient attaquer leur cible sur des trajectoires à pente très forte, proche de la verticale. Ceci sous-entendrait de disposer soit d'une grande quantité d'armes en orbites basses pour en avoir une systématiquement à portée, soit d'un plus petit nombre en orbites plus hautes et nécessiteraient plus de temps pour atteindre leurs cibles. Une constellation en haute altitude concevable nécessiterait environ six armes en orbite par cible pour atteindre des temps de réponse de deux à trois heures entre le début de l'attaque et la destruction de la cible.

L'énergie requise pour délivrer une telle arme en orbite puis vers une cible serait similaire à celui requis pour un missile balistique inter continental (ICBM). De telles armes pourraient être efficaces envers des cibles de surface stationnaires (ou évoluant à basse vitesse), vulnérables vis à vis de tir sous forte pente. Ce sont des cibles de quelques mètres telles que bateaux de grande taille, silos de missiles, hangarets avion durcies, bâtiments de grande taille, réservoirs à carburant, dépôts d'armement. Du fait de leur vitesse comparable à celle d'un météorite entrant dans l'atmosphère, il serait très difficile de contrer de telles armes. Bien qu'elles ne présenteraient que très peu d'intérêt pour les Etats-Unis, (car ceux-ci disposent déjà d'armes aptes à traiter ce genre de cibles), les armes à énergie cinétique pourraient être souhaitables pour des nations à la recherche d'une projection de puissance globale sans nécessaire duplication de l'investissement américain en matière de forces terrestres.

3.1.3.1 Les armes spatiales conventionnelles contre les cibles de surface.

Les armes spatiales conventionnelles contre les cibles de surface hériteraient leur précision, portée, ciblage, capacité de destruction des munitions conventionnelles qu'elles délivreraient. De telles armes pourraient engager une plus large panoplie de cibles que les armes à énergie cinétique, incluant les cibles en mouvement ou plus profondément enterrées. Elles pourraient utiliser « d'anciennes » technologies. Les systèmes utilisés pour les délivrer depuis l'espace pourraient ressembler à ceux développés pour ramener les films et les spécimens biologiques en orbite dans les années 60.

L'énergie nécessaire pour placer des armes conventionnelles en orbite, puis les envoyer vers une cible terrestre est similaire à celui nécessaire aux armes spatiales à énergie cinétique, mais ces armes conventionnelles seraient néanmoins plus réactives. Il faudrait environ dix minutes depuis le déclenchement de l'arme jusqu'à son déploiement dans l'atmosphère, majoré du temps nécessaire à une munition conventionnelle pour atteindre sa cible à partir de ce moment. De petites armes précises basées dans l'espace seraient préférables sachant que le coût de leur lancement dépasse celui de leur mise en œuvre depuis un aéronef ou un bateau. Six armes en orbite seraient nécessaires pour en disposer d'une à moins de dix minute de toute cible terrestre.

3.2 Les armes anti-satellites

Les Etats-Unis restent intéressés par les systèmes ASAT¹². Outre le programme MIRACL¹³ (voir paragraphe 18), l'armée américaine a entamé en 1989 un programme de développement d'un ASAT à énergie cinétique (KE-ASAT) à ascension directe. Son composant principal est un véhicule de destruction cinétique (KKV) lancé par un propulseur-fusée pour frapper et mettre hors d'usage un satellite hostile. Dans un communiqué de 1997, l'armée américaine indiquait que "la guerre moderne repose en grande partie sur l'accès en temps utile à l'information et sur des communications instantanées, [...] le renseignement aérospatial est crucial pour la conduite des opérations militaires". En fait, il était ajouté que "la prolifération d'une imagerie et de communications satellites de grande qualité permettra à nos ennemis d'infliger de lourdes pertes aux forces américaines dans des conflits futurs", ce qui explique que le KE-ASAT ait pour effet de dissuader des adversaires potentiels d'investir dans des satellites militaires". Boeing est le maître d'œuvre du programme de développement et de démonstration du véhicule de destruction KE-ASA T et du sous-système de gestion de l'armement. Si un KKV utilisant du matériel existant a déjà été conçu, développé, intégré et testé au sol avec succès, aucun essai dans l'espace n'a encore été effectué.

D'après *Global Security*, cellule de réflexion de Washington, en février 2000, "l'armée a fait savoir à Boeing que le gouvernement avait l'intention de restructurer et réorienter le programme KE-ASAT, et notamment d'interrompre la fabrication, le montage et les essais des véhicules de destruction à un point d'arrêt logique". Cependant, à la mi-mars 2000, la directive de février était annulée, le gouvernement ne parlant plus de restructuration ni de réorientation du programme KE-ASAT. En 2001, trois prototypes avaient été construits. Ils restèrent entreposés dans un centre Boeing à Anaheim, en Californie. Par ailleurs, la presse annonça à plusieurs reprises que le programme serait transféré de l'armée de terre à la marine. Bien que l'armée de terre ne semble pas particulièrement enthousiaste pour le KE-ASAT, quelques responsables de l'administration Bush ainsi que des membres du Congrès le soutiennent et tentent de récolter des fonds pour financer le programme.

D'autres éléments du programme de défense antimissile de l'administration Bush pourraient aussi avoir des capacités antisatellite. Les cinq intercepteurs que la *Ground-Based Midcourse Defense* (GMD) devrait déployer en Alaska pour la fin 2004 seront des propulseurs-fusées à trois étages emportant un véhicule de destruction dans l'espace. D'après des scientifiques du Programme d'études de sécurité du MIT, bien qu'ils soient destinés à poursuivre et cibler des

¹² ASAT : Armes Anti SATellites

¹³ MIRACL : les Etats-Unis avaient, pendant la Guerre froide, plusieurs systèmes antisatellite (ASAT) actifs ou en projet qui ont tous été démantelés ou annulés. D'après certaines sources, le Mid-Infrared Advanced Chemical Laser (MIRACL) de l'armée américaine, basé à White Sands, au Nouveau-Mexique, aurait une capacité ASAT limitée contre certains satellites en basse orbite terrestre. En 1997, ce laser a été testé. Les résultats de cet essai sont classifiés

missiles balistiques en dehors de l'atmosphère, ces intercepteurs seraient des ASAT efficaces contre de nombreux satellites en basse orbite terrestre. De même, la *Sea-Based Midcourse Defense* (SMD), qui utilise un intercepteur semblable à ceux de la GMD, aurait la capacité d'attaquer des satellites en basse orbite terrestre.

Enfin, le projet de laser aéroporté, laser chimique puissant installé à bord d'un Boeing 747 modifié et conçu pour s'intégrer dans le segment de la défense antimissile en phase de propulsion, aurait des capacités ASAT. Quoique ce projet doive encore surmonter quelques difficultés techniques, si son laser peut attaquer des missiles à longue portée, il pourra à fortiori traiter des satellites. Tous les composants principaux du laser aéroporté ont été développés et testés par la MDA. Un essai de destruction d'un missile en phase de propulsion devrait avoir lieu au-dessus de l'océan Pacifique en 2005.

4 Le domaine juridique

4.1 **Le droit confronté à la conquête de l'espace.**

Chaque fois que l'homme explore ou conquiert un nouveau domaine, de nouvelles règles de droit sont créées, un nouvel ensemble juridique se construit en s'inspirant du droit existant et en innovant.

Or, l'espace, ou plus précisément l'espace extra-atmosphérique qui ne ressemblait à aucun autre domaine conquis par l'homme, vit naître dès octobre 1957, et se développer progressivement un droit dit « singulier », très différent de ce qui existait jusqu'alors.

En fait, dès le jour où le premier engin spatial fut lancé, la véritable question porta sur le droit qu'il fallait appliquer à ce domaine resté vierge, et aux activités qui s'y rapporteraient. Nouveau, ce droit fut conçu afin que les Etats, quelle qu'en soit la justification, ne puissent s'approprier ce nouvel espace.

4.2 **L'esprit de la création du droit de l'espace.**

Très vite, les progrès rapides de la science et de la technologie spatiales ont ouvert de grandes perspectives et posé de manière sensible des problèmes juridiques nouveaux. La mise en orbite de satellites a ainsi, par exemple, soulevé presque aussitôt la question de la souveraineté des États survolés ; la collision éventuelle de satellites ou la chute incontrôlée d'un engin spatial a suggéré celle d'une responsabilité de l'Etat lanceur. Enfin, dès 1959, l'envoi d'une fusée vers la Lune a provoqué une réflexion sur le statut juridique des corps célestes.

Chaque réponse envisagée s'est avérée de fait de nature internationale puisque s'adressant à la planète toute entière. C'est donc tout naturellement à un organisme à vocation universelle, l'Organisation des Nations Unies (ONU), qu'a été l'élaboration de ce nouveau droit. Cette entité mondiale s'est rapidement trouvée confrontée, pour le domaine spatial, aux notions de désarmement et de contrôle des armes nucléaires face à la rivalité compétitive deux super-puissances.

Dès la première résolution du 14 novembre 1957, les Nations Unies affichèrent une volonté universelle de s'assurer des fins exclusivement pacifiques des engins envoyés dans l'espace, et de répondre à la question fondamentale du droit dans ce domaine. Le 17 octobre 1963, elles adoptèrent la résolution n° 1884, « pas de bombes en orbite », insérée plus tard dans l'article 4 du Traité de l'espace.

Pendant ce temps, les Etats lanceurs procédaient à leurs lancements, sans aucune autorisation, mais aussi sans provoquer l'ire des Etats survolés qui ne formulèrent aucune objection. De fait, l'absence de protestation, interprétée comme un consentement, favorisera l'instauration d'une notion de coutume internationale fondée sur un consensus de tous les États concernés.

Le droit de l'espace, dans son élaboration progressive, allait s'adapter aux progrès de l'exploration et de l'exploitation de l'espace. Après une première phase de consensus « tacite », les Nations Unies élaborèrent un droit écrit selon la méthode du consensus « express », duquel en parallèle s'instaura un réseau intense de relations internationales dans le domaine de l'espace,

conclues sous la forme d'accords bilatéraux et multilatéraux.

Le droit écrit fut l'œuvre du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (C.U.P.E.E.A.- 1958), organe des Nations Unies suivant la méthode du consensus «express».

Le premier résultat important du C.U.P.E.E.A. fut l'élaboration de la «Déclaration des principes juridiques régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique», 13 décembre 1963 (résolution n° 1962-XVIII du 13 décembre 1963), véritable charte inspiratrice de plusieurs principes fondamentaux sur lesquels le droit de l'espace allait s'édifier. Ces principes furent ensuite repris presque intégralement par le Traité de l'espace (résolution n° 2222) du 19 décembre 1966, et entré en vigueur le 10 octobre 1967.

À partir de cet instrument de base et pour tenir compte, notamment, des progrès de la technique et des nouvelles données scientifiques, les États membres du C.U.P.E.E.A. ont entrepris une œuvre de longue haleine qui a abouti à l'adoption, entre 1967 et 1979, de quatre conventions spécifiques destinées à développer et à matérialiser davantage les obligations mises à la charge des États parties au traité. Ainsi ont été adoptés :

- l'accord sur le sauvetage des astronautes le 19 décembre 1967,
- la convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux le 29 novembre 1971,
- la convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace le 12 novembre 1974,
- le 5 décembre 1979, l'accord régissant les activités des États sur la Lune et les autres corps célestes.

Avec le développement des activités spatiales et les progrès technologiques, de nouveaux besoins en matière de règles juridiques se sont fait sentir, notamment dans le domaine des utilisations pratiques de l'espace extra-atmosphérique (télévision, télédétection, utilisation de sources d'énergie nucléaire dans l'espace). Un certain nombre de principes, sous forme de recommandation à valeur non contraignante, a ainsi vu le jour, rappelant notamment ceux concernant la coopération internationale en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, au profit et dans l'intérêt de tous les États (résolution n° 51/122 du 13 décembre 1996).

En parallèle au droit de l'espace ainsi élaboré, des organisations intergouvernementales ont été créées (accords Intelsat ou Interspoutnik, convention créant l'Agence spatiale européenne), et la rédaction de nombreux accords bilatéraux ou multilatéraux organisèrent la coopération internationale spatiale sur les plans scientifique et technique, industriel ou commercial. Enfin, des organisations internationales, antérieures au développement des activités spatiales, se trouvent également concernées par cette nouvelle activité et sont à l'origine de réglementations internationales spécifiques.

Parmi d'autres :

- l'Union Internationale des Télécommunications, pour une utilisation rationnelle des fréquences radioélectriques et des emplacements orbitaux nécessaires au fonctionnement des satellites ;
- l'U.N.E.S.C.O. dans le domaine de la radiodiffusion et de l'information pour le droit y afférant, contribue aussi à l'élaboration du droit applicable en la matière.

À côté de ces différents accords internationaux, il existe quelques lois nationales (aux États-Unis et en Europe: Grande-Bretagne et Suède, en Russie et en Afrique du Sud), conformes aux principes internationaux préalablement établis, qui ont essentiellement pour objectif la mise

en œuvre par les États de l'obligation qui leur est faite de délivrer des autorisations et de surveiller et de contrôler les activités spatiales des entreprises privées relevant de leur juridiction.

Ces différents textes vont à leur tour influencer la construction du droit international de l'espace, selon la méthode du consensus et des «petits pas» pour le rendre autonome des autres branches du droit international public.

4.3 Caractéristiques et spécificité du droit de l'espace

Une des caractéristiques fondamentales du droit de l'espace est l'antagonisme établi par le Traité de l'espace (art.1^{er}, alinéa 2) entre le principe de « liberté d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique » et celui de « souveraineté nationale des États » qui constitue l'une des règles fondamentales du droit international public, auquel se réfère précisément ce même article du traité.

Le Traité de l'espace pose clairement pour principe que les États membres des Nations unies sont tenus, dans leurs activités spatiales, de respecter les règles de droit international existantes, y compris les dispositions de la Charte des Nations unies. Dès lors, se manifeste un changement important dans l'attitude des États face aux problèmes que posent les nouvelles techniques spatiales dont les finalités sont purement terrestres. Dans certains cas, les conflits restent latents comme le montre la revendication des pays équatoriaux, qui n'ont pas craint d'affirmer leur souveraineté sur l'orbite géostationnaire, ou ont abouti à une solution de compromis, notamment en ce qui concerne la télédétection des ressources terrestres. Enfin, certains secteurs d'utilisation de l'espace relèvent du droit commun, comme notamment les activités spatiales militaires dont la réglementation dépend du contrôle et de la maîtrise des armements, soit de facteurs essentiellement politiques.

Un certain nombre de lacunes et de failles, déjà perceptibles à l'origine, et qui tiennent pour beaucoup à l'esprit et aux conditions surtout d'ordre politique dans lesquels le Traité de l'espace a été élaboré, subsiste. De caractère très général et peu contraignantes puisque dépourvues de sanctions, les « recommandations » peuvent être largement interprétées à la convenance. Souvent imprécises, à l'instar de celles relatives à l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques, elles peuvent provoquer un décalage important entre l'idée d'interdiction totale de toute activité militaire dans l'espace, émise dans un principe aux contours vagues, et la réalité des activités spatiales dont on sait que 70 p. 100 d'entre elles sont des activités militaires. Et si tout le monde s'accorde à reconnaître que ces dernières sont légales si elles ne sont pas offensives, des difficultés surgissent lorsqu'on examine la légalité du déploiement dans l'espace d'armes classiques ou de destruction massive.

Compte tenu du nombre croissant d'objets spatiaux lancés dans l'espace et des dommages que pourraient causer ces engins, la nécessité de disposer d'un système garantissant leur identification et facilitant la mise en jeu de la convention sur la responsabilité s'est imposée. Le principe de responsabilité internationale des États englobe les deux notions différentes de *responsabilité politique et de responsabilité juridique des États*.

4.4 Spécificité de l'accord sur la Lune

Le Traité sur l'espace de 1967 ne fait aucune distinction entre l'exploration et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique et celles de la Lune, sauf en ce qui concerne les utilisations militaires. Des règles contenant des dispositions spécifiques applicables à l'exploitation des

ressources naturelles de la Lune et des autres corps célestes se sont aussi avérées nécessaires. Dans le cadre de cet accord, le concept d'intérêt de l'humanité a pris toute son ampleur : l'exploration et l'utilisation de la Lune sont « l'apanage de toute l'humanité et se faire pour le bien et dans l'intérêt de tous les pays, [...] de la génération actuelle et des générations futures » et en introduisant une nouvelle catégorie, celle du « patrimoine commun de l'humanité ».

Il faut d'ailleurs noter que, même s'il a été signé et ratifié par quatorze États et est entré en vigueur en 1984, aucun État disposant de capacités spatiales ne l'a ratifié ni incorporé dans son droit interne. Par ailleurs, aucune des deux grandes puissances dotées des capacités d'aller sur la Lune, n'y a adhéré. Depuis l'époque des grandes découvertes, et notamment « des premiers pas sur la Lune » à la fin des années soixante, on est passé de l'ère de la recherche pure et de l'exploration de l'espace à celle de la recherche appliquée et de l'exploitation commerciale. Ce passage s'est, par ailleurs, accompagné d'une militarisation de fait de l'espace. Le droit de l'espace est « évolutif ».

Compte tenu de ce changement de finalité dans l'utilisation de l'espace, tournée de plus en plus vers des intérêts commerciaux et stratégiques, le droit de l'espace évolue en se rapprochant du droit commercial ou du droit international privé. Avec le rôle grandissant des activités spatiales militaires, domaine du droit international public général, il relève de plus en plus du contrôle et de la maîtrise des armements, c'est-à-dire d'une réglementation issue de la solution de facteurs politiques.

4.5 Définition ou délimitation de l'espace

Le droit spatial international a aussi émergé grâce à la formation d'une coutume internationale. Avant même que le C.U.P.E.E.A. entreprenne l'étude d'une définition ou d'une délimitation entre l'espace aérien « souverain » et l'espace extra-atmosphérique non susceptible de souveraineté, une frontière fondée sur une pratique internationale avait déjà été établie. De manière quelque peu arbitraire, elle permet à un objet spatial d'être mis en orbite librement dans l'espace extra-atmosphérique à une limite (le périégée du satellite) le plus bas possible, qui est actuellement aux alentours de 100 à 110 kilomètres au-dessus du niveau de la mer.

C'est sur cette base que l'U.R.S.S. a proposé, en 1983, de fixer une limite géographique ou physique entre les deux espaces, assortie d'un droit de passage innocent dans la zone inférieure; s'opposant à cette théorie, les Etats-Unis et d'autres pays occidentaux ont estimé qu'un accord formel de délimitation ne servirait aucun objectif qui ne soit déjà atteint par les règles coutumières et que, le périégée d'un satellite étant susceptible, avec les progrès scientifiques, d'être fixé plus bas, il convenait de laisser l'option ouverte. Cette question de l'opportunité et des modalités d'une délimitation de l'espace aérien et de l'espace extra-atmosphérique, qui est toujours à l'ordre du jour du C.U.P.E.E.A., risque de ressurgir de façon plus aiguë avec les projets de réalisation d'avions spatiaux, engins hybrides qui pourront voler aussi bien dans l'air que dans l'espace et remplir à la fois des missions de transport et des missions en orbite.

L'avenir du droit de l'espace est donc lié à l'évolution que les activités spatiales vont connaître dans le futur. Les futurs systèmes de transports spatiaux, la multiplication des vols spatiaux se seront pas sans conséquence sur l'environnement, aussi bien spatial que terrestre, et des mesures appropriées de protection de l'environnement, développant les principes contenus dans le Traité de l'espace, devront être prises.

L'arsenalisation de l'espace n'est pas inéducable. La France et de nombreuses nations dont la Chine et la Russie sont favorables à l'établissement d'une convention globale unique sur le droit international de l'espace¹⁴ réaffirmant le principe d'utilisation pacifique de l'espace extra-atmosphérique et interdisant le déploiement d'armes conventionnelles en orbites. Mais le retrait unilatéral des Etats Unis du traité ABM et leur refus de tout nouveau traité ouvre la porte à une course aux armements dans l'espace. De plus, un traité ne nous mettrait pas à l'abri.

14 Article 187 : rapport du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique du 25/06/01

5 Le domaine géostratégique

5.1 **Le seuil d'intérêt spatial et le seuil de capacité spatiale**

Dans un premier temps, il est nécessaire de dresser un panel des puissances spatiales militaires potentielles. Dans son essai de stratégie spatiale, « la guerre en orbite », P. Grouard définit deux seuils : Le seuil d'intérêt spatial et le seuil de capacité spatiale.

Le seuil d'intérêt spatial caractérise la volonté étatique à disposer du plus grand nombre possible de sources d'information. Dans une logique de puissance, une nation affiche une ambition mondiale et recherche les clés de sa liberté d'action. Nous devons étudier :

- La politique étrangère,
- La capacité de projection des forces,
- La capacité nucléaire.

Le seuil de capacité spatiale s'attache aux pré-requis technologique nécessaire: "La chaîne spatiale exige l'excellence technologique à tous les stades d'un processus complexe.¹⁵" Une puissance spatiale doit maîtrisée et être autonome en terme de :

- Compétences techniques (électronique, calculateurs de grande puissance, technique optique, radar, physique des matériaux, propulsion, logiciel),
- Base financière,
- Moyens de lancement indépendants.

5.2 **Les puissances spatiales totales et partielles**

Au regard de ces deux seuils, il est possible de caractériser:

- Les puissances spatiales totales,
- Les puissances spatiales partielles.

Une puissance partielle cherchera à disposer d'un accès indépendant à l'espace afin de disposer de capacités d'observation, d'écoute et de communication ou capacités VEC (Voir Ecouter Communiquer). Une puissance totale recherchera à s'assurer la maîtrise du milieu spatiale.

En corollaire, Serge Grouard définit trois stratégies possibles :

- Une stratégie du monopole pour la puissance totale,
- Une stratégie de survie d'une puissance partielle s'il existe au moins une puissance totale pouvant la menacer,
- Une stratégie d'empêchement pour le non-puissance spatiale réduite à essayer de priver l'autre de l'utilité de ses moyens spatiaux.

¹⁵ « la guerre en orbite », P. Grouard

5.3 La politique d'arsenalisation américaine

En 2000, le groupe de travail « Concept d'emploi 2005-2010 »¹⁶ répondait à cette question : « Plus que sa réalisation, il semble que ce soit la décision d'arsenaliser¹ l'espace qui soit un facteur de rupture. En particulier, une possibilité d'action unilatérale sur des engins spatiaux pourrait conduire à une éventuelle remise en cause d'alliances, telle que l'OTAN, en regard de l'importance prise par l'utilisation de l'espace dans le fonctionnement des réseaux sensibles de nos sociétés et pour l'engagement de nos forces armées. »

Cette fiche veut montrer que les forces américaines pourraient à court terme détenir des armes anti-satellites basées dans l'espace.

Nous passerons en revue les conséquences du rapport de la commission Rumsfeld publié en janvier 2001 en soulignant la volonté politique affichée de protéger les intérêts spatiaux américains. Nous nous arrêterons sur les inflexions de la doctrine militaire de l'US Air Force consécutives à ce rapport. Pour conclure, en nous appuyant sur des documents officiels du département de la défense, nous montrerons comment la cohérence des efforts de recherche nous a amené à cette conclusion.

Depuis l'effondrement de l'industrie spatiale russe¹⁷, les USA ont acquis une totale domination. Le comité spatial national (NSC : National Space comitee) affiche une volonté de s'assurer une domination qui se veut sans partage. Les investissements considérables tant civils que militaires¹⁸, permettent aux industriels américains de maintenir une avance technologique. Ces capitaux contribuent directement et indirectement à la croissance économique et à la constitution d'un outil militaire sans rival. Ainsi pour des raisons économiques, technologiques et militaires, Washington veut conserver voire accroître cette avance. En janvier 2004, le président Bush a présenté le nouveau programme spatial : objectif lune, premier pas vers Mars. Mais il a également réaffirmé les enjeux technologiques de ce programme. Si une coopération internationale est appelée timidement de ses souhaits, elle ne se fera pas aux dépens du leadership américain. Les USA seront la nation pilote non la nation cadre.

La dépendance croissante de la défense américaine sur des moyens spatiaux tant militaires que commerciaux est devenue une vulnérabilité, et apparaît comme le talon d'Achille de son architecture C4ISR (command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Reconnaissance). En janvier 2001, après avoir listé les différentes menaces, la commission dite « Rumsfeld »¹⁹ met en garde contre la possibilité d'un « Pearl Harbor » spatial²⁰.

Pour répondre aux défis du XXI^{ème} siècle, il décrit cinq objectifs cruciaux pour le département de la défense:

- Réaliser la mutation²¹ des capacités militaires,
- Renforcer les capacités de renseignements,
- Former et retenir des cadres professionnels de l'espace,
- Assurer un cadre juridique international conforme aux objectifs américains,
- Maintenir l'avance technologique.

¹⁶ rapport N° 000626/DEF/EMA/ESMG/NP ou N° 000651/DEF/EMA/EMP.1/NP du 05/06/2000

¹⁷ Prise de contrôle par des sociétés européennes (STRASEM) et américaines (SEALAUNCH,)

¹⁸ 15 G\$ par an pour le DoD et 15G\$ pour la NASA

¹⁹ L'actuel secrétaire d'état à la défense Rumsfeld dirigeait cette commission

²⁰ Report of the commission to assess United States national security space management and organization du 11/01/2001

²¹ Traduction du Général Wolsinsky de terme : « transformation »

Selon le rapport, « pour protéger les intérêts de la nation, les USA doivent promouvoir une utilisation pacifique de l'espace, suivre les activités des instances de régulation et protéger le droit des nations de défendre leurs intérêts dans et depuis l'espace »²². « Il est important de noter que par l'extension du principe de la charte de l'ONU à l'espace, le traité sur l'espace extra-atmosphérique (article III) donne un droit d'autodéfense individuelle et collective, incluant une auto-défense anticipée ». « Il n'y a pas d'interdiction dans les lois internationales de placer ou d'utiliser des armes dans l'espace, d'appliquer la puissance depuis l'espace sur terre ou de conduire des opérations dans et via l'espace ». « Presque chaque année, l'assemblée générale de l'ONU passe une résolution appelant à la prévention d'une course aux armements dans l'espace en interdisant tout armement spatial ». « Les USA devraient rechercher à préserver le régime des armements spatiaux établis le traité Outer Space, en particulier l'interprétation traditionnelle du traité *des buts pacifiques* signifiant que les utilisations en autodéfense et non-agressive de l'espace sont autorisées »²³.

Le retrait unilatéral du traité ABM, le refus américain de voter la résolution de l'ONU et l'interprétation biaisée du terme « but pacifique » révèlent une volonté politique d'arsenalisation de l'espace. Cette volonté politique se traduit au niveau des forces armées en terme de doctrines et de moyens.

En terme de doctrines, l'US Air Force a pour mission de s'assurer de la supériorité spatiale. Ainsi, le contrôle de l'espace, présenté dans l'Air Doctrine 2.2, englobe l'ensemble des actions et opérations spatiales ou terrestres afin d'assurer aux forces alliées un libre accès à leurs capacités spatiales et d'interdire à un ennemi d'utiliser l'espace à son profit contre les forces et les capacités spatiales américaines. Ces opérations remplissent cinq fonctions : les missions de support (lancement et maintien à poste), la surveillance de l'espace, la force de frappe nucléaire, la défense passive, la défense active.

En terme de moyens, le cadre de notre étude nous amène à nous intéresser à la défense active. Dans un but d'objectivité et de crédibilité, nous tenterons de dresser un panel de capacités présentes et futures en corrélant trois types de documents : les documents officiels de doctrine de l'USAF, les budgets militaires publiés et étudiés par le congrès et les rapports de la cours des comptes américaine²⁴.

En complément des éléments de doctrine du document « Air Doctrine 2.2 », le commandement des forces spatiales publie tous les deux ans, un document de prospective : « USAF strategic master plan FY04 and beyond »²⁵. Dans celui-ci, le plan de défense anti-spatial (the counter space roadmap) inclut deux classes d'armements offensifs :

- Les armements basés au sol : brouilleurs et des armes à énergie dirigée (des « éblouisseurs »),
- Les armements basés dans l'espace.

²² page 82 du rapport Rumsfeld

²³ page 83 du rapport Rumsfeld

²⁴ GAO : Global Accounting Organisation

²⁵ Edition du 5 novembre 2002

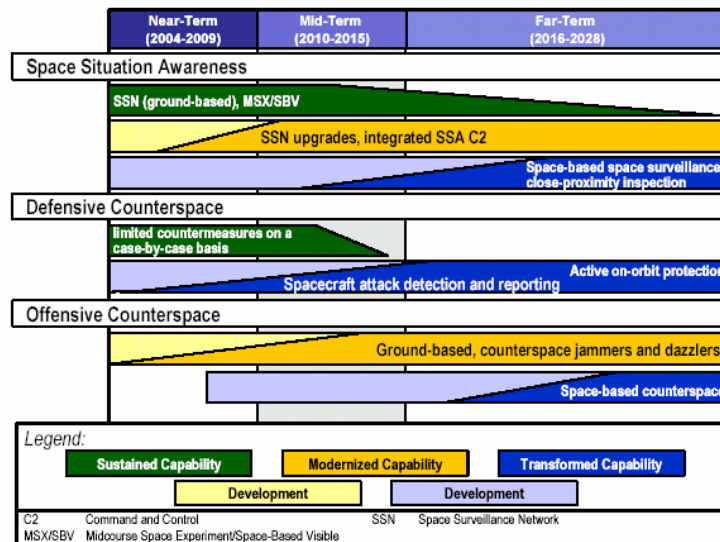


Figure 3-3: Counterspace Roadmap

Ainsi, l'USAF commencera en 2006 à développer des systèmes anti-satellites basés dans l'espace pour disposer d'une capacité opérationnelle après 2015. Les efforts de recherche dans le domaine ont débuté depuis plusieurs années. De plus, certaines technologies développées pour le programme de défense anti-missiles balistiques (NMD : National Missile defense) seront utilisables pour ces futurs systèmes.

L'annexe B²⁶ souligne l'intérêt que porte le DoD pour les moyens spatiaux :

Total Space DoD Research en K\$	10024	12800	14789
Total DoD Research en K\$	58 307 309	64 693 222	68 941 587
% Space DoD	17,19%	19,79%	21,45%

L'annexe C fait la synthèse des programmes de recherche visant à la mise au point des technologies nécessaires aux armes anti-satellites et aux armes à énergie dirigée. Ils représentent, en moyenne annuelle, une somme de 60 millions de dollars.

Depuis la mise en sommeil du programme d'arme laser spatiale en 2001²⁷, et « pour de nombreuses années, les armes anti-satellites conçues pour attaquer d'autres satellites en orbite ont été vues comme le premier moyen pour dénier l'utilisation de l'espace à un adversaire. En 2004, le budget US prévoit 14,7 millions pour les moyens de contrôle de l'espace et 82.6 millions pour des systèmes spatiaux. ²⁸» Ces chiffres sont très difficilement vérifiables mais une étude approfondie des lignes budgétaires permet étayer l'idée que l'USAF mène des études approfondies sur le sujet. La synthèse de ces deux annexes montre la cohérence des efforts de recherche .

²⁶ Les annexes B et C sont une synthèse de la documentation officielle du DoD publiée sur Internet :

²⁷ Rapport du congrès du 22/04/03 : Le financement du démonstrateur prévu pour un lancement en 2012 était de 148.8 millions en 2000, 148 millions en 2001. En 2002, le congrès a refusé une enveloppe de 120 millions et relégué ce programme au stade de la recherche fondamentale.

²⁸ Rapport du congrès du 22/04/03 : « For many years, antisatellite (ASAT) weapons designed to attack other satellites in orbit were viewed as the primary means for denying the use of space to adversaries. »

Les systèmes antisatellites : Dans les programmes de la DARPA (Defense Advanced Research Program Agency)²⁹, nous retiendrons le projet Orbital Express. L'objectif de ce projet est de « valider la faisabilité technique de rendez-vous autonome robotisé en orbite pour effectuer un plein de carburant et reconfigurer un satellite en orbite »³⁰. Un démonstrateur sera mis en orbite en 2006. Cet exemple n'est pas un cas isolé. En 2001, l'US Air Force Research Laboratory (AFRL) mettait en orbite le démonstrateur de Boeing XSS-10³¹ pour inspecter en mode autonome l'étage supérieur de son lanceur. Il sera suivi par le XSS-11 en fin d'année. Ainsi, prochainement **les USA pourraient disposer de drones spatiaux de combat**.

Simultanément, nous constatons un effort de recherche afin de disposer de capacités de lancement plus flexibles et plus discrètes. L'année 2004 verra l'aboutissement du programme de lanceur EELV (Expandable Extended Launch Vehicle)³² par la version lourde l'ATLAS V. Certes, ce lanceur n'est ni flexible ni discret mais en 1999, le laboratoire de recherche de l'Air Force a lancé un appel d'offre pour une plate-forme de lancement de charges utiles secondaires³³ (ESPA : EELV Secondary Payload). Comme Ariane V, **les lanceurs de la famille EELV pourront mettre en orbite des micro-satellites en toute discrétion**.

En parallèle, le DoD tente d'accéder aux technologies **du vol hypersonique afin de concevoir l'avion orbital**³⁴ (OSP: Orbital Space Plane) permettant de satelliser ces drones spatiaux

Les nanotechnologies permettront de **réduire la masse des micro-satellites les rendant beaucoup plus manœuvrant donc plus dangereux**.³⁵

Ainsi, cette brève étude nous amène à conclure **qu'à court terme**³⁶, **les forces américaines disposeront de capacités anti-satellites basés dans l'espace**.

Les Etats Unis sont nos alliés³⁷. Ces futures capacités ne représentent pas une menace directe pour les systèmes français et européens. Cependant, les capacités d'observation satellitaire sont les garantes de notre indépendance et de notre souveraineté.

Mais « il est temps d'accepter la réalité ; la situation des cinquante dernières années où l'espace était non seulement un bien commun mais aussi un sanctuaire, à l'abri des conflits armés est arrivé à son terme. »³⁸ Le « Concept d'emploi 2005-2010 » retenait la non-militarisation comme hypothèse pour le scénario 6. Aujourd'hui, la stratégie française doit impérativement intégrer l'arsenalisation prochaine de l'espace.

²⁹ La DARPA est l'ancienne ARPA (Advanced Research Program Agency) qui développa le premier programme d'observation par satellite américain, CORONA qui fut le premier Key Hole.

³⁰ Descriptif du programme Orbital Express du rapport « Darpa FY04_FY05 Budget » de février 2003

³¹ Cf annexe D

³² Ce programme comporte des lanceurs lourds delta 4 et atlas 5

³³ L'annexe E présente un appel d'offre USAF pour un système de changement d'orbite pour micro-satellites

³⁴ Ligne budgétaire pour un partenariat avec la NASA

³⁵ Contrat de miniaturisation des EKV (Extra-atmospherical Killer Vehicle) remporté en janvier 2004 par Lockheed

³⁶ Avec toutes les précautions qui s'imposent nous, nous nous rapporterons à la ligne budgétaire de la DARPA n°0603765E : programmes classifiés pour un montant de 268 M\$ en 2003, 218 M\$ en 2004.

³⁷ Selon, le groupe de travail « Concept d'emploi 2005-2010 » : « Le pays qui développerait aux yeux de la communauté internationale ce type de programme s'afficherait alors comme un agresseur universel potentiel. » page 19 du rapport N° **000626** /DEF/EMA/ESMG/NP ou N° **000651** /DEF/EMA/EMP.1/NP du 05/06/2000

³⁸ John Lodgson, directeur de l'institut de politique spatiale de l'université de Washington

5.4 La Russie

La chute du mur de Berlin marque la fin de l'utopie communiste. La seconde puissance mondiale, l'URSS, cède la place à la Russie. Certes, celle-ci a perdu l'emprise sur les anciennes républiques soviétiques, mais le président Poutine est parvenu à maintenir une stabilité politique intérieure et le rôle clé de son pays sur l'échiquier politique international. Ainsi la Russie, héritière du glorieux passé spatial soviétique, membre permanent du conseil de sécurité, reste une grande puissance et, étant que tel, l'espace est un facteur clé d'indépendance lui garantissant une totale liberté d'action.

Si l'étude des critères caractérisant le seuil d'intérêt est trivial, une appréciation fine et exhaustive du seuil de capacité est beaucoup plus délicate. Serge Grouard a parfaitement cerné la difficulté de l'exercice dans le chapitre très justement intitulé : « l'espace soviéto-russe : de la géante rouge à la naine blanche ? ». La question posée est : « quels ont été l'ampleur et la performance des programmes soviétiques ? ». En effet, les informations disponibles sont le plus souvent contradictoires. De plus, les sources sont américaines ou russes, il est toujours délicat d'être juge et parti surtout quand les budgets dépendent de l'évaluation des capacités de l'adversaire.

Aujourd'hui, après les nombreux partenariats entre sociétés russes et occidentales, il est communément admis que les ingénieurs russes ont acquis une compétence inégalée dans le domaine des lanceurs et des propulseurs. Des entreprises comme STARSEM et SEA LAUNCH illustrent l'intérêt des sociétés européennes et américaines d'avoir accès à ces technologies à des coûts défiant toute concurrence. En revanche, les russes ne sont pas parvenus à développer et à maîtriser les technologies de l'information (électronique et informatique). Au début, des années 90, la Russie souffrait d'un réel retard. Avec l'accès aux technologies, cette lacune est en voie d'être comblée.

En revanche, l'handicap majeur concerne le financement des programmes spatiaux. Le spatial russe est en perpétuel recherche de capitaux. Le développement du tourisme spatial et les désaccords chroniques avec les américains concernant la gestion de la station orbitale internationale en sont les tristes exemples.

5.4.1 La politique spatiale russe et l'arsenalisation

Premièrement, il est nécessaire de rappeler que l'URSS a très tôt développé des armes anti-satellites. Des 1963, les forces soviétiques ont établies le PKO (défense anti-spatiale) qui avait pour mission de "détruire les moyens spatiaux de combat ennemis".³⁹ Si les soviétiques ont développé des lasers de puissance pour doter Moscou d'un bouclier anti-balistique, ils ont également étudié et mis en oeuvre des systèmes de satellites ASAT.

Le premier de ces systèmes reposait sur des lanceurs Tsyklon 2 dotés de charges conventionnelles. L'intercepteur aurait eu un diamètre de 1.8 m, une longueur de 4.2 m pour un poids de 1400 kg. Durant la période de 1968 à 1982, 20 essais ont été réalisés. De technologies rustiques, l'intercepteur détruisait sa cible par un nuage de charpnel..... Ce programme a été abandonné au profit de l'étude d'arme à énergie dirigée basé au sol.

Le président Poutine a bien compris qu'en l'état actuel des finances, la Russie ne

³⁹ "Soviet military strategy de N.L. Johnson publie au édition Jane's en 1987

pouvait pas espérer demeurer une puissance spatiale totale. En revanche, la protection d'un potentiel et de capacités clés sont devenues une de ces priorités. En 2000, a été lancée une réorganisation visant à maintenir les capacités VEC et sauver la constellation de navigation GLOSNASS.

A court et moyen terme, la Russie n'a pas les moyens techniques et financiers pour contrer une arsenalisation de l'espace. De ce fait, depuis 1992, elle déploie d'énormes efforts diplomatiques pour parvenir à une interdiction de déploiement d'armes dans l'espace et il est prévisible qu'elle poursuive son effort en ce sens.

Mais si sa priorité actuelle est la préservation de son potentiel, sa volonté d'affirmer son statut de puissance mondiale est un facteur qui peut l'amener à plus long terme à modifier sa position.

5.5 La Chine

La stratégie de développement national de la Chine repose sur une politique d'ouverture introduite par Deng Xiaoping. Les « quatre modernisations » définissent quatre axes d'efforts :

- La stabilité et la croissance interne,
- Le développement des relations internationales,
- La restriction de la force pour la résolution de tout désaccord,
- La modernisation des forces armées chinoises.

Mais la priorité est depuis plus de vingt années donnée au développement économique. Selon la perception chinoise, « la constitution d'une défense nationale doit reposer sur une construction économique et doit être subordonnée à une situation économique générale. « Une fois seulement que l'économie nationale sera développée, nous pourrons fournir les matériels nécessaires et une base technologique pour une modernisation de l'outil de défense nationale. »⁴⁰ En 2001, Jiang Zemin réitérait les objectifs :

- Restructuration et réforme de l'économie,
- Ouverture internationale,
- Progrès technologique.

D'un point de vue économique, l'espace offre de réelles opportunités. Le territoire de la Chine s'étend sur 9 million de km², de nombreuses zones sont très difficiles d'accès. Les communications par satellites représentent une alternative très économique pour constituer un réseau d'infrastructure. Ainsi, pour son développement interne, l'espace est d'un intérêt politique.

D'un point de vue diplomatique, cette politique commence à porter ces fruits. Le développement économique de la dernière décennie a fait de la Chine une puissance régionale incontournable. Aujourd'hui, Pékin est un partenaire clé dans les négociations avec la Corée du Nord. Même si la défense n'est pas la première des priorités, son budget militaire a augmenté de 17,7% en 2002.

La prudence de Washington concernant le référendum de Taiwan met en évidence un paramètre clé dans les rapports de puissance dans la région : La Chine est un pays très jaloux de son indépendance nationale et tire une grande fierté de se concevoir « au centre du monde » (Empire du milieu). Pour les dirigeants du parti communiste chinois, la politique d'ouverture ne doit pas mettre en danger l'unité, la stabilité et la souveraineté de la Chine et sont très attachés au principe « une Chine, deux systèmes » concernant les rapports Chine/Taiwan.

Selon toute évidence, le début du XXI siècle verra une consolidation de la Chine en tant que puissance régionale face au Japon et aux USA. Dans cette région à l'échelle d'un continent, le seuil d'intérêt politique est évidemment franchi.

Si pour des objectifs de puissance, Pékin développe une programme spatial militaire, il s'oppose résolument à l'arsenalisation de l'espace et soutient activement la résolution russe de non-arsenalisation.

⁴⁰ Président Jiang Zemin au 14^{ième} congrès du parti communiste chinois en 1992

L'expansion de la sphère d'influence chinoise interfère avec les intérêts américains dans la région (Japon, Corée du Sud). Les efforts de modernisation de l'outil de défense chinois sont dimensionnés pour un conflit régional de haute intensité et de haute technologie : un « scénario Taiwan ». Dans le cadre d'une confrontation, les moyens spatiaux américains sont une cible stratégique. Le différentiel technologique entre les forces américaines et chinoises serait réduit du fait de la perte même partielle des moyens spatiaux U.S. L'efficacité du bouclier spatial⁴¹ serait réduite et assurerait le succès des frappes de leurs missiles conventionnels chinois de courtes portées⁴². Ainsi, selon les américains⁴³, la Chine développerait plusieurs programmes anti-satellites :

- Armes laser pour éblouir les satellites espions,
- Brouilleur GPS,
- Micro-satellites intercepteurs.

Quant au seuil de capacité technologique, le succès du premier vol habité démontre les capacités et les avancées chinoises. En revanche, cette réussite ne doit pas occulter les retards en matière de technologies de l'information, d'informatique, et d'électronique. La politique d'ouverture tend à favoriser les investissements étrangers et les partenariats avec des industries de haute technologies. Ainsi, les progrès de fiabilité du lanceur Longue Marche aurait bénéficié de l'expertise de sociétés américaines LORAL et Hugues en 1996⁴⁴. Ces sociétés étaient à la recherche de lanceurs après les échecs des lanceurs américains. Récemment, la Chine a proposé de participer au programme européen GALILEO. L'envoi de nombreux étudiants à l'étranger répond à la même politique de développement technologique. L'envol économique permet d'alimenter une politique de développement technologique qui, très rapidement, lui donnera accès à l'ensemble des compétences nécessaires à tout programme spatial de grande envergure⁴⁵.

Aujourd'hui, la Chine est en une puissance spatiale partielle et son opposition à l'arsenalisation est crédible. Mais à moyens termes, d'ici 2010-15, dans le cadre d'une confrontation avec les USA, la Chine aura les capacités d'une puissance spatiale totale pour se lancer dans une course aux armements dans l'espace.

⁴¹ Les USA étudient la possibilité de vendre des frégate AEGIS disposant des capacités anti-missiles à Taiwan.

⁴² La Chine disposerait 450 missiles de courtes et moyens conventionnels (CSS-5, CSS-6, CSS-7)

⁴³ Chinese defense review 2003 page 36

⁴⁴ Lieutenant Colonel Morris USAF : "The role of China's space program in its national development strategy" dans The Maxwell papers d'août 2001

⁴⁵ La Chine a annoncé sa volonté de lancer un programme de conquête de la Lune

5.6 Les nouveaux du club, l'exemple du Brésil

Le programme spatial brésilien vise au développement technologique (améliorer les compétences techniques des firmes brésiliennes, les imposer sur le marché mondial des technologies et des services liés à l'Espace), à l'emploi de satellites de télécommunication, d'observation, de recherche scientifique, d'essais techniques.

Le programme spatial brésilien est l'un des plus importants des pays en voie de développement, après la Chine et l'Inde. Il reçoit un budget annuel de 170 millions de dollars, en nette hausse ces dernières années. L'accent est surtout mis sur les satellites (37% du budget) et les infrastructures (32%) plus que sur les vecteurs (19%).

Le Brésil est très ouvert à la coopération internationale. Les CBERS sont développés avec la Chine, un microsatellite scientifique avec la France, le développement du VLS-2 pourrait être mené avec d'autres pays, la pays participe à la Station Spatiale Internationale, les fusées-sonde brésiliennes lancent des expériences pour de nombreux pays (dont les USA et des pays européens).

Le Brésil consacre aux satellites 37% de son budget espace, soit 62 millions de dollars par an. Alors que l'Inde, par exemple, se consacre presque exclusivement aux satellites à vocation économique (télécommunications et observation), le Brésil est l'un des seuls pays émergents à construire aussi des satellites scientifiques.

Le Brésil possède des satellites civils de télécommunication, sur orbite géostationnaire, gérés par la société publique EMBRATEL. Il a démarré plusieurs programmes de satellites de basse orbite pour le scientifique et l'observation. Il commença modestement par Dove, nanosatellite de 9 kg assemblé sur une plate-forme américaine, tiré en 90 par une Ariane, parmi les "passagers clandestins" accompagnant un SPOT. Dans les programmes récents, on peut citer un satellite d'étude des ressources naturelles codéveloppé par la Chine (qui finance à 70%) et le Brésil (30%) pesant 1,45 tonnes aux caractéristiques similaires aux SPOT ou aux LANDSAT. La résolution est de vingt mètres. La presse brésilienne a évoqué le projet d'un satellite-espion codéveloppé avec la Russie, sans plus de précisions.

Au cours de tous ces programmes, le Brésil a acquis un certain savoir-faire en terme de fabrication de satellites. Il maîtrise maintenant très bien les satellites manœuvrables, la stabilisation trois axes, la communication sol-satellite, des instruments d'observation assez précis.

De nombreuses participations à des programmes internationaux sont prévues ou en discussion. Des capteurs brésiliens vont être testés d'une navette américaine. Des spécialistes russes ont visité les installations brésiliennes en 95 et discuté d'accords possibles entre les deux pays. Il est aujourd'hui question de développer en coopération des satellites d'observation à haute résolution.

Le programme spatial brésilien est surtout tourné vers les satellites : la fabrication de fusées ne représente que 19% du budget. Le programme de fusées brésilien s'échelonne en quatre étape : la première consistait à faire voler de petites fusées-sondes sans guidage (Sonda I, II, III); la seconde à mettre au point la Sonda IV pilotée, la troisième à lancer des satellites avec le VLS, la quatrième sera, avec le VLS-2, d'employer des moteurs principaux à ergols liquides. **Avant la troisième étape s'était glissé, dans les années 80, un autre objectif : la fabrication de missiles.** En 20 ans, le développement des fusées brésiliennes a absorbé 250 à 300 millions de dollars américains.

Depuis les années 80, le Brésil fabrique lui-même tous les éléments de ces fusées, en particulier le perchlorate d'ammonium, base du carburant, dont la fabrication est très complexe et qui venait avant des USA. Après les fusées-sondes, le programme brésilien arriva au stade d'un

lanceur de satellites, baptisé Veiculo Lancador de Satelites. Le développement fut lent à cause de l'embargo, lequel imposa notamment de développer de A à Z un système de guidage basé sur des composants du commerce, comme le processeur 68020. Mais celui-ci prit fin en 1995, **le Brésil rejoignant le *Missile Technology Control Regime*, organisme international contre la prolifération des armes balistiques. Ainsi, le pays renonce à développer des missiles balistiques dépassant 300 km de portée avec 500 kg de charge utile**, mais peut librement importer des éléments de fusées. En revanche, il ne peut plus en exporter vers des pays non membres du MTCR.

Aujourd'hui, le Brésil est une puissance spatiale en développement mais il n'est pas en mesure de s'opposer à l'arsenalisation de l'espace. Par ailleurs, le Brésil a renoncé à tout développement de missiles balistiques de longue portée mais il ne faut pas oublier que ce pays posséderait les capacités pour le faire.

5.7 Une capacité de nuisance, l'exemple de la Corée du nord

La problématique de la Corée du nord s'apparente à la problématique du combat asymétrique voire à la problématique du terrorisme. En effet, ce pays ne dispose pas des capacités pour parvenir au stade de puissance spatiale partielle. En ce qui concerne, le seuil de volonté politique, La politique de pays est une politique de survie et de fuite en avant. Son chantage nucléaire est son seul moyen de pression et de négociation sur la scène internationale. Ainsi, le comportement des dirigeants nord coréen se rapproche du comportement d'organisation terroriste.

En revanche, la capacité de nuisances de ce pays est bien réelle. Il dispose de capacités de lancement et pourrait être capable de se doter de l'arme nucléaire. Dans le cadre d'une fuite en avant, d'une éventuelle confrontation avec une puissance spatiale totale, deux modes d'action s'offrent à lui.

La première serait une agression direct à effet instantané. Il s'agirait de l'explosion d'une arme atomique en orbite basse. L'impulsion électromagnétique détruirait les satellites non durcis. Les radiations produites demeurerait dans les ceintures de Van Hallen pendant plus d'une dizaine d'années.

La seconde serait l'interdiction d'orbites par l'injection de débris. Il serait possible de rendre impossible l'utilisation d'orbites basses polaires. Plus dangereux, un nuage de débris sur une orbite équatoriale pourrait détruire de nombreux satellites à défilement quelque soit leur plan orbital. Certes, ce mode d'action n'est pas à effet immédiat mais aurait un effet à long terme plus destructeur.

Dans l'immédiat, cette menace peut paraître improbable. Mais dans la perspective, des 15 prochaines années, la prolifération des technologies spatiales pourrait permettre à de nombreux états, en situation de faillite, d'acquérir une capacité de nuisances et d'être en mesure de faire pression sur la communauté internationale.

5.8 Une puissance émergente, l'Inde

Parmi les nations dites émergentes figurent en première ligne l'Inde, bien que son implication dans le fait spatial remonte au début des années 1970 avec la création de son institut national : l'Indian Space Research Organization (ISRO).

L'Inde a en effet vite compris que la maîtrise de son développement et de son environnement pourrait être obtenu grâce à l'utilisation de l'espace ; Des efforts ont été consentis pour pouvoir acquérir une totale indépendance dans le domaine. En 1975, l'Inde procédait avec succès à son premier lancement et satellisait en 1982 son premier satellite de télécommunication INSAT 1A. Par ce biais, l'Inde accédait au rang des Etats indépendants vis à vis de l'utilisation de l'espace en ayant acquis la triade indispensable à savoir les lanceurs, les satellites (qu'elle développe en coopération avec l'Europe à hauteur de 25%) , et les systèmes d'exploitation et de contrôle au sol.

Depuis l'Inde a cherché à perfectionner ses systèmes, mais aussi à les diversifier. Ainsi, et grâce à l'intérêt qu'elle suscite auprès de ses jeunes élites, elle est parvenue à afficher un haut degré de maîtrise des systèmes de communications mais aussi d'observation avec des niveaux de résolution proches de ceux de l'occident (gamme 2,5 m avec IRS 2). Quatre domaines d'activité sont privilégiés : les communications, l'observation image, l'océanographie et depuis 2003 la météorologie. L'Inde développe également des systèmes de télé-médecine.

Aujourd'hui, l'ISRO, sous l'impulsion dynamique du parlement et du 1^{er} ministre , cherche à promouvoir de nouvelles activités spatiales en renforçant son implication en recherche et développement. Les sujets de préoccupation figurant dans le rapport annuel 2003 couvrent de nombreux domaines parmi lesquels figurent : la qualité et la robustesse des produits, le maintien des capacités de lancement, les performances des lanceurs (PSLV lanceur pour orbite polaire et GLSV lanceur pour orbite géostationnaire), la maîtrise des technologies, l'exploitation des données, la mission lunaire, la coopération internationale, les performances des senseurs, la précision, et la promotion de la R&D nationale. Par ailleurs, l'Inde s'est dotée de deux sites de lancement dont le plus au sud, Sriharikota, est situé en 13° nord, mais également de nombreuses infrastructures de contrôle et de surveillance réparties sur la totalité de ce vaste territoire ; Enfin, on peut souligner la création récente d'un campus universitaire à Ahmedabad totalement dédié aux métiers de l'espace et dont la vocation vise à la promotion d'une nouvelle élite intellectuelle. A ce jour, les activités spatiales indiennes contribuent à l'emploi de 16500 personnels dont 11.000 ingénieurs.

Ces observations démontrent que l'Inde a fixé un haut degré de priorité aux activités spatiales et que ce domaine tend à devenir un sujet d'intérêt national. L'Inde a donc largement dépassé le seuil d'intérêt et cela de manière relativement discrète au regard du faible affichage international de ces activités. Quels sont désormais ses intérêts capacitaires qui pourraient lui permettre d'être un acteur de la militarisation de l'espace ?

L'étude précédente montre que les activités spatiales de l'Inde se limitent à un emploi pacifique de l'espace et qu'aucun projet de déploiement d'arme ou d'activité à dominante militaire n'y figure. Or, depuis 2001, on peut constater un renforcement et un élargissement des coopérations avec les Etats-Unis. Le premier ministre Vajpayee parle d'un partenariat stratégique dans 3 domaines clé : les activités nucléaires civiles, les programmes spatiaux civils, les échanges de hautes technologies et la défense anti-missile.

Le 12 janvier 2004 s'est tenu un sommet entre les deux pays, où ont été rappelés les nécessités de devoir coopérer autour d'intérêts et de valeurs communes. A ce titre, les pays cherchent à développer une vision commune de l'avenir de l'espace. Il est donc permis de penser que l'Inde puisse chercher aux côtés des EU à préparer sa participation à la conquête militaire de l'espace. Son projet récent d'exploration lunaire Chandrayaan, en recherche de financement, prouve également qu'elle est en voie d'atteindre un seuil capacitaire pouvant lui autoriser l'accès aux applications purement militaires.

En ayant recherché des coopérations scientifiques mais aussi commerciales, l'Inde a progressivement atteint le rang d'une puissance spatiale autonome apte à pouvoir développer des concepts de militarisation de l'espace, destinés à la protection d'intérêts vis à vis de son puissant voisin chinois également au-delà des seuils d'intérêt et de capacité.

Ainsi, au regard des défis qui sont posés à cette région du monde et de l'émergence de deux grandes puissances rivales, il est probable qu'à terme ces deux Etats cherchent à se dominer par le biais de la puissance spatiale et donc en recourant au déploiement de systèmes spatiaux capables de se neutraliser par effet militaire.

5.9 Israël

Israël entre véritablement dans le club des puissances spatiales en 1990 après avoir conduit avec succès deux tirs successifs de lanceurs issus des missiles balistiques Jericho 2. Suivant de très près les avancées de l'Inde, Israël se concentre en priorité sur le développement de lanceur simple avec faible charge utile et de satellite basé sur des technologies maîtrisées.

L'agence spatiale israélienne a été créée en 1993, elle est placée sous la tutelle du ministère des sciences et des technologies. Sa responsabilité est de conduire des programmes à vocation duale et de tirer vers le haut l'industrie nationale des hautes technologies mais également les universités scientifiques. Israël possède dans ce domaine un grand réservoir de compétence humaine, fortement intégré au sein de la NASA.

Aujourd'hui, la base de l'industrie spatiale est réduite au strict nécessaire. IAI est le principal industriel ayant les compétences pour conduire des programmes spatiaux. L'unique lanceur à propulsion solide est le Shavit, développé avec Raphaël. Les satellites sont issus de la famille des systèmes Ofeq pour les trajectoires polaires et Amos pour les trajectoires géostationnaires.

Israël a développé des senseurs électro-optiques qui lui permettent aujourd'hui d'accéder de manière autonome et permanente au renseignement spatial. La seule coopération officielle avec les Etats-Unis concerne un satellite d'observation météorologique et océanique.

L'effort national pour maintenir l'accès à l'espace reste toutefois difficile à évaluer car ce dernier est réparti entre l'Etat et les divers investissements privés. A ce jour, le budget officiel annuel de l'agence nationale est de 50 millions de dollar.

Mais Israël est aussi limité par sa situation géographique qui ne lui autorise des tirs que vers l'ouest, au-dessus de la Méditerranée. Cette contrainte limite la masse de la charge utile à satelliser et lui interdit l'accès à certaines orbites à potentiel opérationnel.

Israël possède aujourd'hui les technologies qui lui permettrait de développer des capacités spatiales militaires, à l'instar de l'Inde ou de la Chine. Mais son ambition stratégique, limitée à la zone du proche orient, ne la poussera pas d'ici 20 ans à disputer cette suprématie aux nations dont l'intérêt spatial est plus développé.

Aujourd'hui, Les Etats-Unis sont la seule puissance spatiale totale et affichent leur volonté d'assurer leur domination dans l'espace. Dans sa doctrine du contrôle de l'espace⁴⁶, l'US Air Force prévoit de déployer des armes anti-satellites. La Chine affirme son statut de grande puissance et pourrait se lancer dans une course aux armements dans l'espace. Dans le futur, de nombreuses nations, sans devenir des puissances spatiales même partielles pourraient acquérir les moyens de nuisances menaçant nos capacités spatiales.

L'Europe et la France doivent se préparer à cette nouvelle donne.

⁴⁶ AFSC strategic master plan FY04 and beyond

6 Une stratégie française dans un cadre européen

6.1 Les limites des traités

La France et l'Europe refusent l'arsenalisation. Systématiquement, nous votons la résolution de l'ONU visant à interdire le déploiement d'armes dans l'espace. Systématiquement, les USA utilisent leur droit de veto. Un récent rapport de l'OTAN s'inquiète de la montée en puissance des programmes anti-satellites américains. Nous devons rester convaincus du bien-fondé de la sanctuarisation de l'espace et renforcer notre position.

Au niveau technique, une arsenalisation aurait de graves conséquences. La destruction d'un satellite par impact génèrera de nombreux débris. La pollution d'orbites privilégiées⁴⁷ oblitérerait cette ressource pour des dizaines d'années. A terme, le risque de collision avec des débris pourrait interdire les vols spatiaux habités⁴⁸.

Au niveau militaire, l'arsenalisation est un facteur de rupture. Nos moyens de défense ne sont pas capables de protéger le territoire national contre des frappes provenant de systèmes basés dans l'espace. Nos moyens spatiaux d'observation et de communication garants de notre souveraineté sont également très vulnérables. Ainsi, « les attaques à partir d'armes placées en orbite vers d'autres engins spatiaux ou vers le sol procureraient un avantage stratégique évident, au moins par sa relative impunité. Elles revêteraient un caractère dissuasif majeur. **Plus que sa réalisation, il semble que ce soit la décision de militariser l'espace qui soit un facteur de rupture.** Le pays qui développerait aux yeux de la communauté internationale ce type de programme s'afficherait alors comme un agresseur universel potentiel. En particulier, une possibilité d'action unilatérale sur des engins spatiaux pourrait conduire à une éventuelle remise en cause d'alliances, telle que l'OTAN, en regard de l'importance prise par l'utilisation de l'espace dans le fonctionnement des réseaux sensibles de nos sociétés et pour l'engagement de nos forces armées.»⁴⁹

Ainsi, **pour prévenir cette arsenalisation, il est impératif de parvenir à la signature d'un traité de sanctuarisation de l'espace sous l'égide de l'ONU.** La France doit soutenir toute initiative concourant à une telle résolution.

En revanche, un traité international a des limites. Premièrement, son interprétation peut différer selon les nations. Ainsi, les USA utilisent la subsidiarité du traité de l'espace extra-atmosphérique à la charte de l'ONU. Le principe d'autodéfense justifie alors le déploiement d'armes dans l'espace.

Deuxièmement, toute nation protège ses intérêts. Ainsi, généralement, les traités internationaux incluent une clause permettant un retrait unilatéral. Le retrait américain du traité ABM était un préalable à la mise en œuvre et aux essais de qualification du bouclier de défense anti-missiles.

Troisièmement, tout traité doit inclure des clauses et des procédures de vérification s'appuyant sur de réelles capacités. Ainsi, aujourd'hui, si les USA pliaient, il n'existe aucun

⁴⁷ Cf annexe : conséquence de l'explosion de l'étage supérieur d'un lanceur Ariane 4.

⁴⁸ La station orbitale internationale effectue régulièrement des manœuvres d'évitement.

⁴⁹ N° 000626 /DEF/EMA/ESMG/NP ou N° 000651 /DEF/EMA/EMP.1/NP du 05 juillet 2000

système de surveillance opérationnel autre que le NORAD. Ainsi, l'ONU dépendrait des capacités américaines.

Les efforts diplomatiques pour aboutir à un traité doivent s'accompagner d'une politique de prévention. La surveillance de l'espace vise à détecter tous les objets spatiaux, à les identifier, à évaluer la menace qu'ils représentent et à diffuser les informations correspondantes. De ce fait elle doit constituer le pilier d'une politique de prévention.

Nous avons démontré la nécessité opérationnelle d'un système de surveillance, il nous faut définir son cadre de développement et d'emploi. Le gouvernement français prône une Europe puissance et mène une politique visant à renforcer le troisième pilier de l'union européenne.

Nous ferons un état des lieux en considérant les deux seuils préalablement utilisés pour évaluer les menaces. Nous soulignerons certains dysfonctionnements et limitations et proposerons un cadre de développement d'un système de surveillance de l'espace européen.

6.2 La France et l'Europe au crible du seuil capacitaire⁵⁰

La France a été l'origine de la construction d'une Europe spatiale. Le CNES reste le principal contributeur de l'ESA. Nous avons acquis l'autonomie d'accès à l'espace et détenons une position de leader mondial dans le lancement des satellites géostationnaires commerciaux. Les réalisations récentes démontrent la maîtrise européenne de technologies de pointe. Le budget de recherche consacré au secteur spatial est sanctuarisé du fait de l'européanisation des projets. L'Europe dispose de la technologie et des budgets pour être une puissance spatiale totale.

En revanche au niveau militaire, le constat est plus pessimiste. La dispersion des efforts militaires souligne l'échec des coopérations. Dans le domaine des télécommunications spatiales, après avoir tenté de faire converger les états européens vers un **Eu-Milsatcom**, la France a dû se contenter d'un **Tri-Milsatcom** au départ de l'Italie, puis d'un **Bi-Milsatcom** au départ du Royaume-Uni. Au départ de l'Allemagne, la France n'avait d'autre choix que de lancer son Syracuse III. Le résultat final n'est pas glorieux puisque l'on constate que chaque partenaire s'est lancé dans une initiative nationale sans véritable coordination opérationnelle et sans garantie d'interopérabilité :

- Syracuse 3 pour la France,
- Skynet 5 pour le Royaume-Uni,
- Sicral pour l'Italie,
- Spainsat pour l'Espagne,
- Satcom Bw pour l'Allemagne.

Dans le domaine de l'observation, la situation n'est guère plus réjouissante puisque la coopération France-Italie-Espagne, qui a fonctionné sur Hélios I, n'a pas été reconduite sur Hélios II. De plus, les accords de Baden-Baden signés entre la France et l'Allemagne sur le binôme Hélios II-Horus n'ont pas été suivis d'effet.

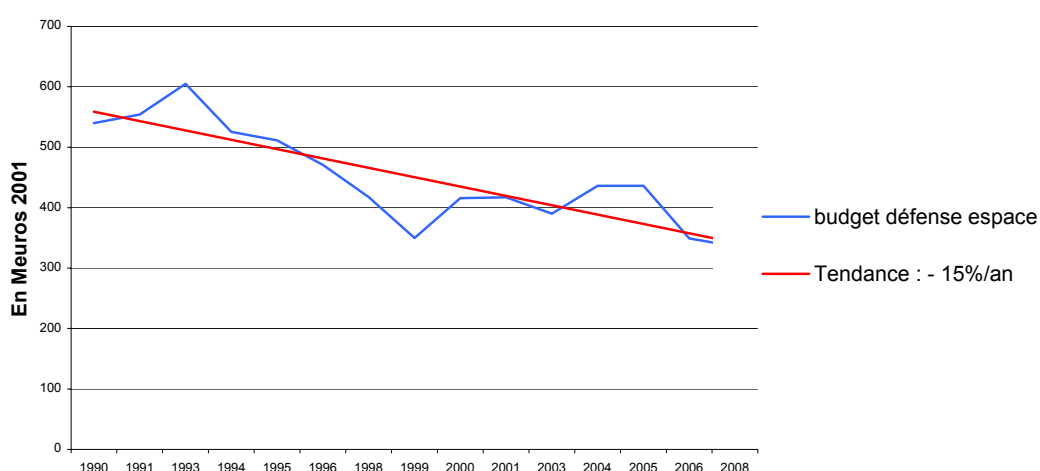
⁵⁰ Nous remercions le Général Molard pour l'aide qu'il nous a apporté et pour sa contribution directe à cette partie du document

En dépit d'accords bilatéraux qui permettront l'échange de capacités, l'Europe héritera de systèmes développés en parallèle, forcément redondants et dont l'interopérabilité est loin d'être acquise :

- Hélios II et Pléiades pour la France,
- Sar Lupe pour l'Allemagne,
- Cosmo-Skymed pour l'Italie,
- TerraSar pour le Royaume uni et l'Allemagne.

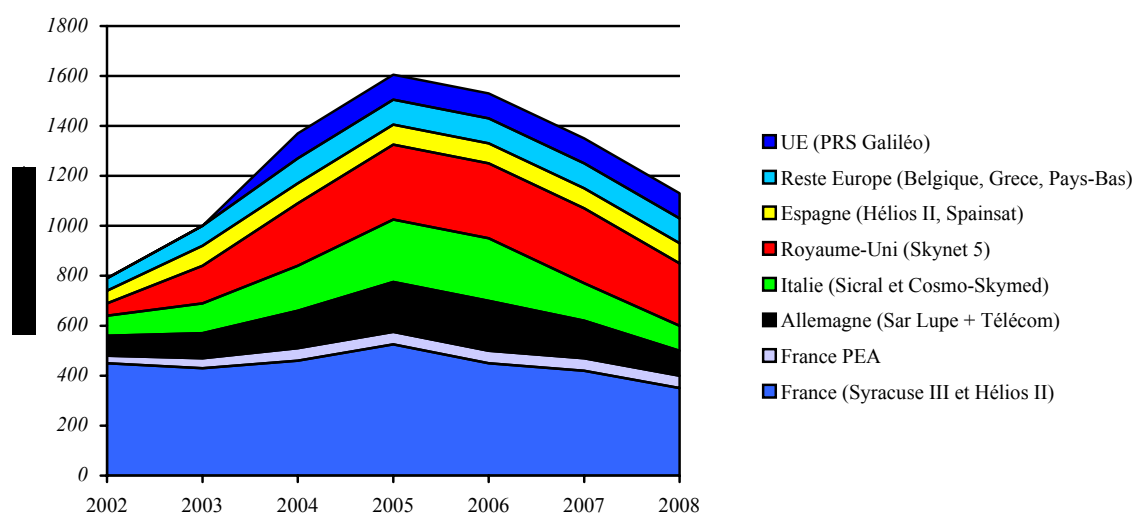
En France, le budget défense dédié à l'espace est en constante décroissance depuis 1992.

Evolution du budget espace militaire français



En 2003, l'EMA a pris la décision de « dissoudre » le bureau espace. Ce signal fort vis à vis de nos partenaires va à court courant. L'Europe a pris conscience des enjeux de la maîtrise de l'information et consécutivement de l'importance de capacités spatiales. Les budgets augmentent, les projets prolifèrent et produiront des doublons.

Les budgets européens spatiaux de Sécurité et de Défense



Déplorant ces deux occasions manquées d'avancer dans la construction de l'Europe de la Défense par le biais des capacités spatiales, il faut constater que l'empilement des investissements nationaux non coordonnés représente une moyenne de 1300 M€ entre 2003 et 2008, avec un sommet de 1600 M€ en 2005. L'espace a perdu son rôle fédérateur. La France a perdu son rôle de leader.

6.3 La France et l'Europe au crible du seuil d'intérêt

6.3.1 La construction d'une Europe politique et l'importance du renseignement⁵¹

Les récents échecs des coopérations spatiales soulignent les difficultés rencontrées pour concrétiser une politique européenne commune de sécurité et de défense (PESD).

L'Union européenne s'est fixée comme objectif de pouvoir conduire en autonome les missions de Petersberg, première étape vers une défense européenne. L'état major européen se dote de capacités de planification. L'EMUE met, au sein des structures du Conseil, ses compétences militaires au service de la PESD. Il doit assurer l'alerte rapide, l'évaluation des situations, la planification stratégique et servir à la conduite des opérations militaires de gestion des crises menées par l'Union européenne.

A cet effet, l'état major européen (EMUE) dispose d'une division du renseignement militaire, qui a vocation à alimenter également le Centre de situation rattaché au Haut Représentant à la PESD. Constitué d'une vingtaine de diplomates et fonctionnaires internationaux, ce centre est chargé de fournir des appréciations de situation. Il doit donc bénéficier du regard des militaires sur les crises.

Lors du lancement du cadre institutionnel de la PESD, la division du renseignement européen est née dans le prolongement du Haut Représentant pour la PESD, du Comité politique et de sécurité, du Comité militaire et de l'état-major militaire.

Au sein de l'Union, son schéma de fonctionnement est simple. Chacun des 15 apporte à l'Union le renseignement qu'il souhaite, sous forme d'une information déjà traitée, dont la source n'est pas forcément communiquée. Le Haut Représentant utilise ces renseignements pour évaluer la situation et éventuellement conduire l'action. Cette procédure reçoit l'assentiment de tous les participants. Mais les états comme la France et la Grande Bretagne, qui sont les principaux fournisseurs de renseignements, ne sont pas prêts à partager leurs capteurs, leurs réseaux, leurs procédures, leurs informations. Le renseignement s'échange mais ne se partage pas. Sa qualité est le garant de la stature d'une nation sur l'échiquier international. Ainsi, Leurs contributions sont minimales et sont souvent tributaires des agendas politiques nationaux. Monsieur Solana estime que le renseignement qui lui parvient est fiable et suffisant. Cette solution minimale est certainement la seule possible aujourd'hui.

La réalisation d'un programme de renseignement en commun est conditionnée par l'émergence d'une Europe politique, qui du fait de son poids économique et de ses capacités militaires, fragmentées mais réelles, accèdera au statut de puissance mondiale.

⁵¹ Cette partie est un extrait du livre blanc européen : « **Espace: une nouvelle frontière européenne pour une Union en expansion** »

6.3.2 Le livre blanc : « Espace: une nouvelle frontière européenne pour une Union en expansion »

Le livre blanc a été publié en novembre 2003 après quatre années de maturation et la publication du livre vert en 2001. Ce document prône une politique spatiale ambitieuse. Il « constitue un appel à l'action adressé à ces partenaires, y compris l'industrie spatiale, pour qu'ils se mobilisent en vue de nouveaux objectifs et relèvent de nouveaux défis. » « Si l'Europe n'adopte pas l'approche de la politique spatiale proposée, sa "puissance spatiale" diminuera en raison de son incapacité à développer de nouvelles technologies et à maintenir des applications, ce qui n'ira pas sans grave dommage pour sa compétitivité globale. »

« Avec le futur traité constitutionnel actuellement en discussion, l'Union va entrer dans une nouvelle phase, plus politique, qui établira des liens plus étroits entre ses citoyens. Nous nous trouvons également à un moment important de l'Histoire des activités de l'Europe dans le domaine spatial. Le moment est venu de donner à ces activités une place dans le programme politique de l'Union, au cœur de la construction européenne, en mettant les applications spatiales liées à des objectifs ambitieux au service de l'Europe élargie et de ses citoyens. »

L'espace peut servir les objectifs politiques essentiels de l'Union. Ces bénéfices proviendront des contributions précieuses que les technologies et applications spatiales apporteront aux aspects suivants:

- la croissance économique, la création d'emplois et la compétitivité industrielle;
- la réussite de l'élargissement de l'Union;
- le développement durable;
- une sécurité et une défense renforcées pour tous;
- la lutte contre la pauvreté et l'aide au développement.

Les recommandations de la Commission supposent que toutes les parties prenantes travaillent et collaborent correctement dans une vision commune. Un des ingrédients de la réussite devrait être la conviction que la **politique spatiale aidera l'Europe à être un meilleur voisin et un partenaire mondial respecté**. L'Union sera mieux en mesure d'agir pour la défense de ses valeurs fondamentales de démocratie, de respect de l'État de droit, de développement durable et de maintien de la paix et de la concorde par le dialogue, la diplomatie et le développement durable. **Une politique spatiale élargie contribuera à relever la stature politique de l'Union dans le monde, à renforcer sa compétitivité économique et sa réputation d'excellence scientifique.**

6.3.2.1 L'espace présente une dimension sécuritaire et la sécurité une dimension spatiale

Les technologies, les infrastructures et les services spatiaux représentent un appui essentiel à l'une des politiques de l'UE qui évolue le plus rapidement, à savoir la politique étrangère et de sécurité commune (PESC), qui inclue la politique européenne de sécurité et de défense (PESD). La plupart des systèmes spatiaux peuvent par nature servir à de multiples usages, et la crédibilité des politiques susmentionnées sera sensiblement renforcée si l'on tire un meilleur parti des applications spatiales.

La PESD nécessite d'avoir accès à des systèmes et services spatiaux adéquats, tant en raison de leurs capacités stratégiques que du fait qu'ils apportent une capacité de décision autonome. Aujourd'hui, la plupart des informations utilisées au niveau de l'UE proviennent de satellites exploités dans des cadres nationaux, bilatéraux ou intergouvernementaux. Il est essentiel de

garantir l'accès à long terme aux informations stratégiques pour leur utilisation collective par les États membres de l'UE, en promouvant les infrastructures spatiales.

Les capacités spatiales peuvent apporter un niveau élevé de sécurité aux citoyens, en particulier dans une Union élargie. Les fonctions de surveillance, notamment, permettent un meilleur contrôle des frontières et des côtes, et donc une meilleure répression de l'immigration clandestine et des trafics divers. Elles peuvent également améliorer la prévention des conflits par un suivi étroit des menaces potentielles et le repérage des crises humanitaires à un stade précoce. Le comité militaire de l'Union européenne a clairement indiqué que les capacités spatiales pouvaient servir aux opérations de gestion des crises. Pour sa part, la comité "politique et sécurité" de l'UE a recommandé de poursuivre la réflexion sur les moyens d'assurer la prise en compte des aspects liés à la sécurité et à la défense dans l'élaboration de la politique spatiale de l'UE et des programmes qui s'y rattachent.

Il est clair que les utilisateurs des secteurs de la sécurité et des armées ont des besoins particuliers, et des protocoles devront être établis pour concilier les utilisations militaires et civils des capacités spatiales. Il faudra par exemple tenir compte du fait que les militaires ont besoin de garder un contrôle exclusif de l'accès à certaines catégories d'informations, avec une capacité de réaction en temps réel.

Aucun État membre seul n'aura jamais les moyens de développer et d'exploiter la gamme complète des capacités nécessaires, et il serait plus rentable de mettre en place des coopérations sous diverses formes au niveau de l'UE. Il convient de développer des approches permettant un double usage des équipements spatiaux en fonction des besoins des utilisateurs définis au niveau européen. Outre les satellites de télécommunications et d'observation déjà utilisés actuellement à des fins de sécurité, il est nécessaire d'aller plus loin dans le domaine de la surveillance, du positionnement et de la navigation ainsi que de la synchronisation et des communications, du renseignement sur les transmissions, de l'alerte précoce et de la surveillance de l'espace, afin de réaliser les objectifs de l'UE et de ses États membres en matière de sécurité.

En ce qui concerne la surveillance à l'échelle du globe, il est prévu de satisfaire une large part des besoins en matière d'observation liés à la sécurité et à la défense par les services qui seront offerts dans le cadre de la GMES. Les bénéfices attendus sont le développement d'outils aux fins:

- du contrôle du respect des traités;
- de la surveillance des frontières;
- de la surveillance des sites et des installations critiques;
- de l'anticipation et de la surveillance des crises humanitaires.

L'UE devrait mettre en place l'organisation nécessaire pour que les services GMES satisfassent les besoins collectifs de l'Union en matière d'imagerie et de cartographie aux fins de la sécurité, en tenant compte des structures existantes.

Globalement, la GMES pourrait contribuer à des missions humanitaires et de sauvetage, de maintien de la paix et de soutien de forces combattantes dans des missions de gestion de crises, notamment de pacification.

L'initiative militaire multinationale, "Exigences opérationnelles communes pour un système satellitaire mondial européen", à laquelle six pays de l'UE ont souscrit, décrit les spécifications opérationnelles communes nécessaires au développement d'un système militaire d'observation globale par satellite. Cet accord, qui doit être étendu aux autres États membres de l'UE, représente un instrument utile pour la définition d'une approche européenne des infrastructures au sol.

En ce qui concerne le renseignement sur les transmissions, l'alerte précoce et la surveillance spatiale, et afin de mettre en place à long terme une capacité spatiale complète de

sécurité pour l'UE, l'Europe devra également développer des systèmes et des services dans les domaines suivants:

- renseignement sur les transmissions, afin de détecter les activités électromagnétiques;
- détection précoce des activités menant à la prolifération de missiles;
- surveillance de l'espace afin de doter l'UE d'une capacité autonome de détection et d'identification des objets présents dans l'espace.

Un effort particulier pourrait également être nécessaire pour assurer à l'Europe une capacité à fournir aux différentes catégories d'utilisateurs des informations critiques sur les éruptions solaires, les objets proches de la Terre, les débris spatiaux (prévisions de "météo spatiale").

Il y a lieu de procéder encore à une évaluation approfondie des capacités et du rôle de la politique spatiale aux fins de la défense et de la sécurité. La Commission est prête pour sa part à contribuer à l'évaluation générale des capacités existantes et des besoins futurs, et à l'identification des investissements supplémentaires nécessaires en vue du développement d'une capacité spatiale complète de défense et de sécurité pour l'UE.

Actions recommandées

• *La Commission et les États membres devraient établir pour fin 2004, par l'intermédiaire d'un groupe de travail de l'UE composé des représentants de l'UE, des États membres, de l'ESA et des organisations spatiales regroupant les utilisateurs civils et militaires, un rapport concernant:*

- *les besoins actuels de l'UE en matière de capacités à usage multiple;*
- *le lien avec l'Agence européenne de la recherche et des capacités en armement ;*
- *l'organisation de l'accès à l'imagerie, en tenant compte des travaux en cours dans le cadre du plan d'action sur une capacité européenne;*
- *le rôle potentiel du centre satellitaire de l'UE et le rôle de l'ESA;*

• *La Commission devrait veiller à ce que son action préparatoire sur la recherche en matière de sécurité soit lancée début 2004.*

6.3.2.2 Gouvernance modifiée

Les objectifs doivent être ambitieux et les arrangements organisationnels cohérents par rapport à ces objectifs.

La politique spatiale européenne esquissée dans les pages précédentes est susceptible d'apporter des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux importants pour l'Union et ses citoyens. Cette politique apportera également des éléments nouveaux aux actions externes de l'Union, en particulier en ce qui concerne la défense, la sûreté, l'environnement et le développement. La concrétisation de ces bénéfices n'est cependant pas garantie si les missions et les responsabilités des différents acteurs ne sont pas adaptées.

De même, la réussite de la mise en œuvre nécessite un système de gouvernance dans lequel chaque acteur comprend clairement son rôle et celui des autres, ainsi que des outils pour une coordination appropriée, et des processus de contrôle des résultats. Les doubles emplois dans les travaux et les structures doivent naturellement être évités. Ce système devrait susciter l'assentiment et le soutien de toutes les parties prenantes, respecter les objectifs et la complémentarité de leurs missions, et se conformer au principe de subsidiarité.

L'entrée en vigueur du nouveau traité constitutionnel ouvrira une perspective à long terme dans laquelle l'Union sera le point de référence naturel d'une politique spatiale axée sur la demande, une vision à laquelle le Parlement se montre très favorable dans un récent rapport⁵².

Élément clé de la politique spatiale européenne, l'ESA devra en définitive acquérir une légitimité dans le cadre de l'UE. L'évolution en ce sens devrait être orchestrée de manière pragmatique et progressive, et donner lieu à des analyses régulières afin que les parties prenantes puissent adapter leurs structures et leurs procédures au fur et à mesure.

6.3.2.3 Une approche en deux temps

Le présent livre blanc définit les mesures nécessaires pour la mise en œuvre de la politique spatiale européenne. Ces mesures seraient prises en deux temps:

1. La première phase (2004-2007) consistera en particulier à mettre en œuvre les sujets prévus dans l'accord cadre récemment signé entre la Communauté européenne et l'ESA. Cela permettra aux deux organismes de fixer des objectifs communs et de lancer des initiatives conjointes, tout en conservant leurs règles propres. L'ESA devrait faire fonction d'agence opérationnelle de l'Union pour les questions spatiales.
2. La deuxième phase (à partir de 2007) commencera par l'entrée en vigueur du traité constitutionnel européen, qui établira que l'espace relève d'une compétence partagée entre l'Union et les États membres, si le projet de traité proposé par la convention sur l'avenir de l'Europe est retenu. L'ESA devrait alors se positionner dans le cadre de l'UE, et sa convention devrait être modifiée en conséquence.

Un premier examen de ces nouvelles dispositions et de leurs effets devraient être programmé quelques années après l'entrée en vigueur du nouveau traité.

6.3.2.4 Le programme spatial européen

La politique spatiale européenne sera mise en œuvre dans le cadre d'un programme spatial européen pluriannuel. Ce programme, faisant office d'agenda stratégique pour l'Europe, sera la plate-forme permettant de déterminer les priorités, de fixer les objectifs, de répartir les rôles et les responsabilités et de cadrer les budgets annuels. Son champ d'application doit englober la R & D, le développement d'infrastructure, les services et les technologies. Il devrait être articulé comme une réponse, sous forme d'infrastructures spatiales, aux demandes et aux besoins exprimés par les citoyens dans le cadre des politiques de l'Union européenne.

Document "en mouvement", il devrait être réexaminé et mis à jour tous les cinq ans. Un tel programme apportera la stabilité de perspectives dont ont besoin les divers acteurs de l'Europe. Il devra être élaboré par l'UE, qui bénéficie de sa collaboration avec l'ESA, dans le cadre d'un processus interactif régi par la demande et comprenant la consultation des parties prenantes du secteur spatial.

Les principaux acteurs publics sont notamment les agences spatiales nationales, les centres de recherche nationaux, les organismes européens tels qu'EUMETSAT, ESO, etc. Le secteur privé sera un interlocuteur clé, car une large part de la mise en œuvre du programme dépendra de ses efforts. Sa conception et sa mise en œuvre devrait renforcer la cohérence et la stabilité, et améliorer sensiblement la conciliation des ambitions et des ressources publiques, ce qui assurera

⁵² Rapport de la commission européenne A5/2002/294.

une meilleure utilisation de l'argent des contribuables et fournira une justification solide à de nouveaux investissements. Il devrait également représenter un cadre encourageant les initiatives communes qui impliquent un effort collectif de tous les États membres ou d'un groupe plus restreint. Son impact devrait être régulièrement évalué.

6.3.2.5 Responsabilités des parties prenantes

L'une exprimant la demande de services spatiaux et l'autre assurant leur offre, l'**Union européenne** devrait assumer la responsabilité de la centralisation des besoins de la société en matière de services spatiaux utiles aux politiques de l'UE et de la coordination de l'offre correspondante, tandis que l'**Agence spatiale européenne** devrait piloter l'élaboration, la proposition et le développement des solutions requises.

L'Union européenne devrait également veiller à ce que les aspects éthiques soient pris en compte lors de la mise en œuvre de la politique spatiale européenne et de l'élaboration du programme spatial européen. Elle devrait également formuler des propositions et représenter les intérêts de l'Europe lors de l'examen des questions de droit de l'espace au sein de forums internationaux.

Les **États membres** et leurs agences spatiales et organismes de recherche devraient être associés à la révision et à l'adoption définitive du programme spatial européen. Les **agences spatiales nationales** et les **organismes de recherche** seront largement responsables de la mise en œuvre des lignes d'action du programme qui les concernent.

Dans le droit fil des objectifs de l'Espace européen de la recherche, la mise en place d'un réseau de centres techniques spécialisés travaillant ensemble représenterait un moyen efficace et peu coûteux pour associer les divers acteurs nationaux à la mise en œuvre du programme spatial européen. Ce réseau encouragerait non seulement une plus forte intégration et une meilleure coopération, mais aussi une spécialisation accrue ainsi qu'une réduction des coûts globaux et des activités se chevauchant. Cela nécessitera une restructuration des infrastructures techniques publics de l'Europe, sur la base de réseaux pilotes qui mobilisent actuellement les capacités de l'ESA et des États membres aux fins de la mise en œuvre des programmes en cours.

6.3.2.6 Actions recommandées

- *L'UE devrait définir une politique spatiale européenne sous forme d'une politique horizontale de l'Union (utile à toutes les autres politiques de l'Union). La responsabilité en matière spatiale devrait constituer une compétence clairement attribuée à la Commission européenne.*
- *La Commission devrait élaborer, en collaboration avec l'ESA, le premier projet du programme spatial européen pour fin 2004. Elle devrait par la suite faire régulièrement rapport au Conseil et au Parlement sur les questions clés, notamment la situation de l'industrie spatiale européenne, l'exécution du plan d'action et la situation générale du secteur spatial.*
- *La Commission devrait utiliser les propositions de l'ESA concernant un réseau de centres techniques combinant les capacités nationales et de l'ESA disponibles et indiquant le rôle des différents partenaires et le calendrier de mise en place.*
 - *La Commission devrait revoir l'environnement institutionnel de la politique spatiale après l'expérience de l'application de l'actuelle politique spatiale de l'UE, et à la lumière du nouveau traité constitutionnel.*

6.4 Un système de surveillance de l'espace européen

Dans son plan d'action Agenda 2007, le directeur général de l'ESA évoque les évolutions que doit mener l'institution. Il souligne la nécessité de prendre en compte et de répondre aux besoins de la politique de défense européenne. Il évoque l'impératif changement culturel notamment en ce qui concerne la protection et la gestion d'informations classifiées.

Le développement et la mise en oeuvre d'un système de surveillance de l'espace européen pourrait être un élément fondateur d'une politique spatiale militaire européenne, le relais de cette nouvelle dynamique.

En effet, un tel système répond à des besoins opérationnels et aux enjeux politiques.

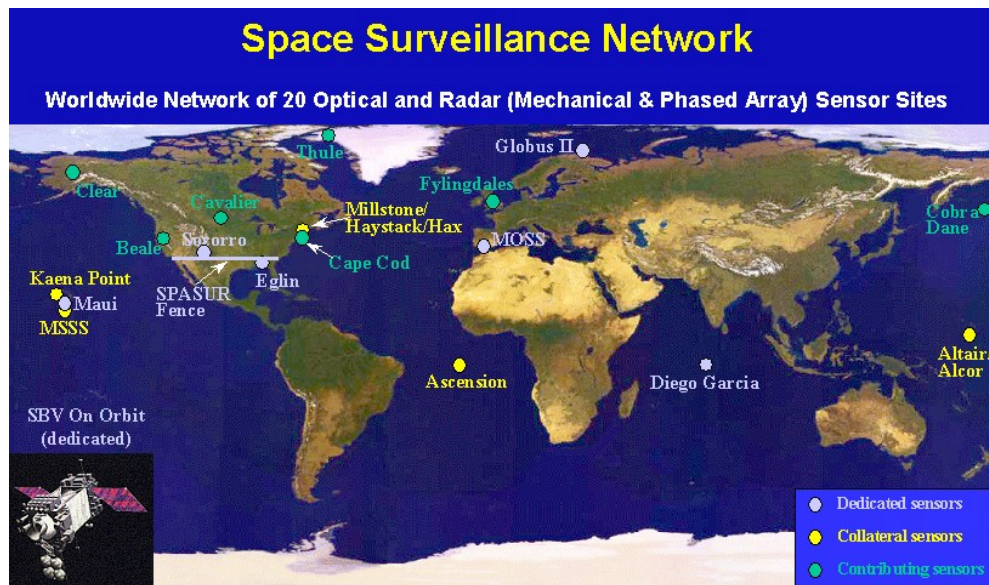
La surveillance de l'espace représente une opportunité, un point de départ d'une politique spatiale militaire européenne, et répondrait aux besoins de prévention des débris et de l'arsenalisation.

6.4.1 La réponse à un besoin opérationnel

Premièrement, il doit être un moyen de prévention contre l'arsenalisation. Ceci implique non seulement une capacité de détection mais également une capacité d'identification permanente. En effet, ce moyen de prévention pourrait devenir un moyen de dissuasion pour protéger nos satellites. Nos satellites d'observation de communication et bientôt de navigation sont d'un intérêt stratégique. S'attaquer à de tels moyens représenterait un casus belli. Ainsi la fonction d'identification est nécessaire, elle peut être remplie par des télescopes. L'intérêt résiderait dans la possibilité de produire une preuve sous forme d'image et ainsi dissuader toute intervention.

Nous devrions être en mesure de surveiller en permanence nos moyens. Dans l'avenir, nous pouvons craindre, avec les progrès des systèmes de propulsion et des nanotechnologies, que des drones spatiaux de combat (ASAT) deviennent très manœuvrants. Ainsi, ils auraient la capacité d'intervenir et de manœuvrer durant les segments orbitaux hors de visibilité du territoire européen. Il est nécessaire de rappeler la dangerosité du milieu spatial pour mesurer l'importance de ces fonctions de détection et d'identification. Fréquemment, certains satellites passent en mode survie ou sont définitivement perdus sans que le segment sol ne puisse déterminer la cause de la défaillance. Simplement, les stations découvrent en début de période de visibilité que le satellite ne répond plus.

Nous devons profiter de nos territoires d'outre-mer pour assurer une couverture globale. La figure suivante, représentant le système américain, permet de visualiser la combinaison des capteurs (radar et télescope) ainsi que la couverture obtenue par ce réseau.



Deuxièmement, il répond à un besoin de protection contre le débris. Le NORAD assure non seulement la surveillance de tous les satellites en orbite mais également de plus de 100 000 débris qui deviennent un risque majeur en orbite basse.

En 1997, le mât à gradient de gravité du micro-satellite DGA "Cerise" est sectionné par un débris provenant de l'explosion de l'étage supérieur d'une fusée "Ariane" survenue 6 ans plus tôt. Le satellite perd son système de contrôle d'attitude. Ce débris était référencé et suivi par le NORAD. Nous serons informés ultérieurement des causes de l'accident.

Les enjeux financiers deviennent trop importants pour nous remettre à un système de surveillance à priori concurrent. Nous rappellerons des efforts diplomatiques américains intenses pour convaincre certains partenaires européens de ne pas cautionner le projet GALILEO. Est-ce que le NORAD avertirait l'Europe si un débris risquait de rentrer en collision avec l'un des deux démonstrateurs GALILEO en 2006 ?

6.4.2 La réponse à un besoin d'une politique spatiale militaire européenne

6.4.2.1 Un projet militaire européen

Pour concrétiser la dynamique du livre blanc et de l'agenda 2007, nous devons affirmer le volet défense d'une politique spatiale.

Le projet GALILEO a été financé en partie par l'Union Européenne dans le cadre d'un accord avec l'ESA. Le rapprochement aboutira en 2007, l'ESA deviendra l'agence spatiale de l'Union. Comme l'annonce du directeur général, l'agence aura été certifiée ISO 9001 et aura mis en place les procédures et un bureau de surveillance afin d'atteindre les standards de protection des informations confidentielles. A cette époque, nous pouvons espérer que la nouvelle constitution européenne aura été signée. En parallèle, l'OCCAR aura acquis le statut d'agence européenne pour l'armement.

Ainsi, en 2007, l'Union disposera de l'ensemble des moyens pour mener un programme pour l'Union:

- **Les dispositifs politiques** : la constitution renforcera la politique de sécurité et de défense. Les coopérations renforcées, englobant tous les Etats membres, renforceront le processus d'intégration et de défense collective. Les coopérations structurées destinées aux Etats dont les capacités d'action plus élevées leur permettront d'entreprendre des engagements plus ambitieux.
- **L'organisme de conduite des programmes** : l'agence européenne aura la compétence juridique lui permettant de signer des contrats.
- **Le maître d'œuvre technique** : A partir de 2007, l'ESA sera l'agence spatiale de l'Union. Son expertise technique et les procédures de protection des informations classifiées mises en place lui permettront d'assurer la maîtrise d'œuvre d'un programme militaire.

Les projets actuels sont des projets civils voire commerciaux, dans le cas de GALILEO comportant une fonction militaire. Ceux-ci sont conçus premièrement pour fournir des services commerciaux et les militaires n'ont aucun contrôle sur le système. En revanche, les militaires affichent très timidement leur intérêt pour ces projets. Ce manque d'implication risque d'aboutir à la conception de systèmes ne répondant pas à nos besoins. **Si un système de surveillance de l'espace présente un intérêt pour la communauté spatial civil, il ne saurait justifié un investissement conséquent. Un tel système a vocation à être un système militaire proposant un service aux civils.**

6.4.2.2 Le centre de Torrejon

Créé en 1994 par l'Union de l'Europe Occidentale (UEO) pour interpréter les images spatiales, il est désormais rattaché à l'UE. Placé plus précisément sous l'autorité du Comité Politique et de Sécurité (COPS), le centre ne peut être actionné directement par l'état-major de l'Union européenne (EMUE). Aussi, l'autorisation du COPS est nécessaire pour anticiper l'achat d'images HELIOS.

A l'évidence, il ne répond que très partiellement aux besoins militaires de l'Europe de la défense, pour des raisons tenant à ses performances, aux délais de production et à son organisation qui le prédestine davantage à la veille stratégique de routine ou à des prestations relevant de la sécurité civile et des problèmes d'environnement.

Nous pourrions utiliser les structures existantes et y implanter le centre de synthèse et de suivi de la situation spatiale. Le centre de synthèse et de coordination des senseurs serait situé à Torrejon et des cellules de liaison insérées dans les centres de contrôle Galiléo et GMES. Il serait subordonné à l'EMUE. Ainsi, nous pourrions dynamiser une structure qui a perdue sa raison d'être.

6.4.3 Une approche supported-supporting : une dualité asymétrique

Nous avons tenté de montrer l'intérêt de développer un système militaire qui travaillerait également au profit d'organismes et entreprises civils. Il nous semble opportun de redéfinir les rapports entre le spatial militaire et civil. Depuis le livre blanc de la défense en 1994, le caractère dual de l'espace est valorisé. Au sein du CNES, l'équipe défense réunit des

experts du CNES, de la DGA et des armées. La situation actuelle des collaborations, la baisse continue des crédits militaires et les conflits larvées entre les partenaires doivent nous faire réfléchir sur l'approche avancée depuis 10 ans.

Les fonctions d'acquisition de l'information d'un satellite SPOT ou HELIOS sont en tout point comparables. Mais le délai d'acquisition, la précision et l'agilité du satellite diffèrent selon les utilisateurs. Au contraire de la technologie, le capteur n'est pas dual.

La fonction de positionnement GALILEO peut répondre aux besoins militaires et civils. En revanche, le service diffère quant à la précision demandée, à la sécurité et au contrôle du service. Ainsi, le DoD développe le code Y du GPS spécifiquement pour les militaires.

Quant à la surveillance de l'espace, un opérateur civil a besoin de détecter un débris qui menacerait son satellite. L'orbitographie d'un débris est modélisable avec une grande précision, la détection peut être parcellaire. Les militaires s'intéressent plus spécifiquement aux menaces d'origine humaine, aux satellites manœuvrants, ainsi la détection doit être assurée en continu. De plus, la détection est une première phase (calcul des paramètres orbitaux) permettant lors d'une seconde l'identification de la menace. Certes la fonction « surveillance de l'espace » est duale mais les besoins et la mise en œuvre diffèrent.

Le besoin est dual mais les conditions de mise en œuvre et les besoins opérationnels diffèrent. Il relève de la gageure et sans doute de l'utopie de les faire coïncider. Nous devons préserver la collaboration et le partenariat entre le domaine civil et militaire. En revanche, la dualité telle qu'elle est comprise actuellement nous conduit à la rupture. Le malentendu sous-jacent est amplifié au niveau européen par les divergences de vue quant à la politique de défense commune. Le spatial européen est en pleine mutation, nous devons réfléchir à redéfinir les rapports civil/militaire afin de les préserver.

La notion supported-supporting nous paraît plus apte à répondre aux besoins de chacun. Comme nous l'avons vu, la fonction première d'un système est partagée par les deux acteurs mais la mise en œuvre diffère. Ainsi, un système conçu pour répondre à un cahier des charges civil ou commercial sur des fonds publics peut fournir un service aux militaires. Dans ce système civil est « supporting » et le militaire « supported ». Cette dualité est asymétrique.

Cette notion vise à optimiser les investissements des états, à réduire les contraintes des cahiers des charges. Mais pour y parvenir, la concertation doit être menée au niveau interministériel. Elle permettrait une clarification des rôles de chacun, une conduite plus saine des programmes. Ainsi, une conduite plus efficace car globale de la politique spatiale française aboutirait à une plus forte intégration européenne.

Les systèmes et technologies spatiaux sont stratégiques pour l'Europe. Nous devons impérativement imaginer une voie européenne de développement de l'espace affirmant l'enjeu militaire et renforçant la cohésion européenne.

Dans ce cadre, un système de surveillance de l'espace serait à priori plus à vocation militaire (supporting) et fournirait un service de surveillance des débris au public (supported).

6.4.4 La classification des informations

Le problème de la classification et du partage des informations reste un problème central. Le renseignement s'échange mais ne se partage pas. Ainsi Hélios n'est pas un programme international en termes de renseignement, mais simplement la réalisation en commun d'un outil dont les produits restent strictement nationaux.

La réalisation d'un programme de renseignement en commun est conditionnée par l'émergence d'une Europe politique, qui du fait de son poids économique et de ses capacités militaires, fragmentées mais réelles, accèdera au statut de puissance mondiale.

Ce programme se situe au niveau transnational au-dessus de la sphère des intérêts nationaux avec des capteurs orientés vers l'espace. Nous contournons l'écueil de l'information classifiée. Pour la première fois, un système produirait des informations éventuellement classifiées « Secret Europe ». Certains esprits rétifs évoqueront le risque de divulguer les caractéristiques orbitographiques de programmes classifiés. Nous leur répondrons que ces données sont disponibles sur le site Internet du NORAD.

6.4.5 Fédérer les capacités existantes

La surveillance de l'espace vise à détecter tous les objets spatiaux, à les identifier, à évaluer la menace qu'ils représentent et à diffuser les informations correspondantes

En France, l'ONERA travaille à un système opérationnel, le radar GRAVES, qui sera relié au SCCOA dès 2005. Le Royaume-Uni, pour sa part, utilise le radar de Fylingdales et la Norvège le radar GLOBUS II. L'Allemagne, quant à elle, développe un radar expérimental TIRA. L'ESA a lancé une étude de faisabilité relative à la surveillance de l'espace proche et lointain, à laquelle participe l'ONERA. Des perspectives existent en Europe, même si elles restent modestes.

Ainsi, les capacités de détection existent déjà mais il est nécessaire de développer les capacités d'identification. Il est nécessaire de concevoir un centre de contrôle et de synthèse. Ces centres de détection transmettent les « pistes » au centre qui, à partir des éléments orbitaux, évalue le risque et peut transmettre une demande d'identification aux sites télescopes.

6.4.6 L'établissement d'un lien équilibré avec les USA

Notre défense repose sur le traité de l'Atlantique nord et sur notre alliance avec les Etats Unis. Même si nous recherchons à renforcer le pilier européen et à acquérir plus d'autonomie, nous ne pouvons nous permettre de mettre en péril l'alliance à un moment de notre histoire où nous sommes engagés dans une lutte contre le terrorisme international. Nos partenaires britanniques et allemands ne peuvent adhérer à une politique qui fragiliserait l'OTAN. Il est donc impossible de présenter les USA comme la principale menace à court terme. En revanche, en 2000, dans leur document de prospection " AFSC strategic master plan FY04 and beyond ", l'USAF ouvrait la possibilité de collaboration avec des pays alliés concernant la surveillance de l'espace. Le NORAD est un commandement combiné avec le Canada. Ainsi, l'armée de l'air canadienne développe deux micro-satellites qui seront intégrés au système américain. Ainsi, nous pourrions proposer une collaboration avec le NORAD, des échanges de données sur une base d'équité. Ce partenariat répondrait au principe de base : « le renseignement s'échange mais ne se partage pas ». Nous éluderions ainsi toute intention belliqueuse et la mise en place d'un "téléphone rouge" concourrait à notre politique de dissuasion.

De plus, si la surveillance de l'espace est un facteur de prévention d'arsenalisation de l'espace et participe à la collecte du renseignement sur l'activité spatiale militaire, elle est un élément clé d'un système de défense contre les missiles balistiques. Donc, par le biais, d'un système de surveillance européen, nous pourrions participer au projet de défense anti-missiles balistiques américains.

7 Conclusion

« Il est temps d'accepter la réalité ; la situation des cinquante dernières années où l'espace était non seulement un bien commun mais aussi un sanctuaire, à l'abri des conflits armés est arrivé à son terme. »⁵³

Certes à court terme, les américains sont les seuls à disposer de la technologie, des moyens budgétaires et des structures afin d'arsenaliser l'espace. Cependant, le déploiement opérationnel de tels système devra recevoir l'accord du congrès. A moyen terme, ils seront rejoint par la Chine

Notre capacité à recueillir du renseignement image d'origine spatiale est la clé de notre liberté d'action sur la scène internationale. Ces capacités sont vitales et doivent être protégées tout azimut. L'arsenalisation de l'espace représente un facteur de rupture qui doit impérativement être pris en compte. Les efforts diplomatiques pour aboutir à l'interdiction du déploiement d'armes dans l'espace dans le cadre de l'ONU, doivent être encouragés. En revanche, pour protéger nos composantes spatiales, nous devons renforcer nos capacités de surveillance de l'espace (détection et identification des menaces), dans un cadre européen. Un tel système doit permettre la vérification des traités.

Mais au delà, de la problématique de l'arsenalisation de l'espace, nous devons réfléchir à l'avenir du spatial militaire européen. Nous devons réinventer un modèle de développement en prenant compte les contraintes budgétaires et politiques des pays de l'Union. Sur proposition de la France, le projet Hélios devait fédérer les efforts européens et profiter de la dualité du programme SPOT. Nous devons redéfinir la dualité pour intégrer son caractère asymétrique. Si la constitution est votée, cette approche devrait pouvoir s'appuyer sur « les coopérations renforcées » afin de relancer une dynamique.

En revanche, la dissolution du bureau espace et sa fusion au sein du beau SIC de l'EMA ne permettent pas une prise en compte des besoins militaires au bon niveau. GALILEO est un programme des ministères des transport européens. GMES est un programme impliquant le ministère de la recherche.

Si nous voulons développer une nouvelle politique, nous devons prendre en compte le caractère inter-ministériel des programmes. Il est nécessaire de mettre en place une structure de ce niveau au sein du ministère de la défense.
Notre ministre de la défense a déclaré au Bourget 2003 : « Je suis convaincue que l'espace représente le même enjeu aujourd'hui que la dissuasion nucléaire dans les années soixante et nous nous préparons à relever ce nouveau défi ».
Mais disposons nous des structures pour « faire face » à ce défi?

⁵³ John Lodgson, directeur de l'institut de politique spatiale de l'université de Washington

8.1 Annexe A : La doctrine de l'USAF

8.1.1 L'acquisition de la supériorité spatiale

Les moyens spatiaux deviennent un centre de gravité potentiel que toute armée doit protéger pour maintenir sa liberté d'action. Le contrôle de l'espace englobe l'ensemble des actions et opérations spatiales ou terrestres afin d'assurer aux forces américaines et aux forces alliées un libre accès aux capacités spatiales et d'interdire à un ennemi d'utiliser l'espace à son profit contre les forces et les capacités spatiales américaines et alliées.

Les opérations spatiales ont pour objet d'atteindre et de maintenir le degré de supériorité désiré. Elles peuvent être offensives ou défensives, et s'appuient sur des opérations de surveillance de l'espace. Ces opérations peuvent être aériennes, terrestres, navales ou spatiales, et incluent des opérations relevant de la guerre de l'information et des opérations spéciales.

Les opérations offensives ont pour objectif d'interdire à un ennemi d'utiliser l'espace à son profit. Les opérations offensives visent les moyens spatiaux ennemis en orbites, les composantes sol et les liaisons entre les différents nœuds d'un système par des méthodes destructives ou non.

Ces opérations offrent un spectre continu d'actions allant du leurrage à la destruction des moyens adverses. Le commandant des opérations pourra choisir le mode d'action en fonction de l'état final recherché et en adéquation avec les directives définies au niveau politico/stratégique.

Aux extrémités du spectre, la destruction des moyens adverses assure la suprématie spatiale. En revanche, ce niveau d'action peut produire des effets collatéraux indésirables tels que la pollution irréversible d'orbites par des débris. A l'inverse, le leurrage ne permettra pas d'assurer la supériorité spatiale mais ne produira pas d'effets collatéraux notables.

Les actions spatiales défensives ont pour objectif de préserver notre capacité d'exploiter les moyens spatiaux au profit des forces. Passives et actives, ces actions protègent les moyens vis à vis d'interférences ou d'attaques ennemies. Bien que conçues pour contrer des actions d'origine humaine, les actions défensives protègent les moyens contre des risques naturels tels que les débris spatiaux, de perturbations électromagnétiques d'origine solaire. Les opérations de guerre électronique défensives participent à la défense de nos moyens spatiaux.

La défense active cherche à détecter, traquer, identifier, caractériser, intercepter ou parer une menace d'origine humaine ou naturelle.

La défense passive recherche à assurer la survivabilité des moyens et la fiabilité des informations qu'ils fournissent.

La connaissance de la situation spatiale est un pré-requis à toute opération. Elle est acquise par une surveillance de l'espace traditionnelle, mais également par une connaissance détaillée des segments sol adverses (via des moyens spatiaux), par la synthèse de renseignements d'origines diverses et par l'analyse de l'environnement spatial.

8.1.2 Les fonctions du contrôle de l'espace

Le contrôle de l'espace implique des actions aériennes, terrestres, navales ainsi que des opérations spatiales. Le contrôle de l'espace comprend les opérations de:

- Surveillance de l'espace
- Protection de nos moyens contre des actions ennemies
- Prévention de l'utilisation de moyens spatiaux amis par des forces ennemies
- interdiction à un ennemi d'exploiter ses moyens spatiaux

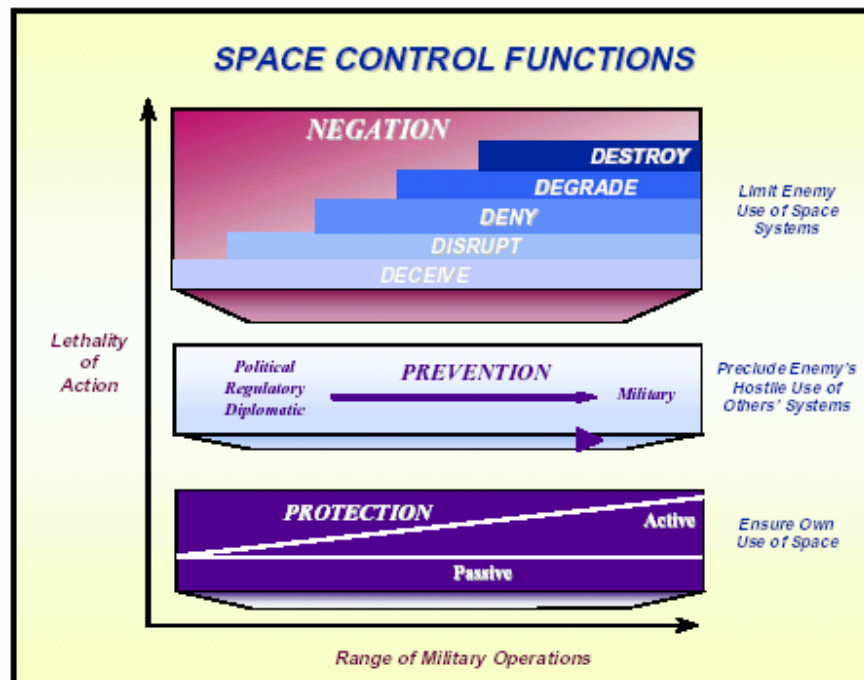


Figure III-1. Space Control Functions

(1) **La surveillance :** Pour fournir la situation spatiale qui est un élément fondamental à notre capacité à conduire les opérations de contrôle de l'espace, les éléments suivants sont nécessaires:

- Un système de surveillance robuste fournissant des informations temps réel et permettant le ciblage, la détection, l'identification et la localisation.
- Un système d'analyse des capacités spatiales étrangères

La fonction surveillance doit permettre de fournir une réponse sans ambiguïté aux leaders politiques et militaires à la question de savoir si les systèmes spatiaux sont attaqués ou l'objet d'une défaillance technique. Cette fonction est le préalable à toute autre fonction.

(2) **La protection :** La protection couvre les actions actives et/ou passives qui assure le fonctionnement nominal des systèmes et leur capacité de résister à une attaque de tout ordre. Ces mesures fournissent également une protection contre des menaces naturelles

(3) **La prévention:** Les mesures de prévention visent à contrer l'utilisation à des fins hostiles de systèmes et services alliés. La prévention recouvre les actions diplomatiques, politiques et économiques quand elles sont appropriées.

(4) **L'interdiction:** L'interdiction comprend le leurrage, le brouillage, l'interdiction d'accès, la dégradation et la destruction.

- (a) **Le leurrage** consiste en des mesures de manipulation, distorsion, ou falsification afin d'orienter un ennemi vers une action qui lui sera préjudiciable.
- (b) **Le brouillage** est la perturbation temporaire (diminution de la qualité d'un service et de la puissance d'un signal) du service d'un système spatial, généralement sans dommage physiques du système spatial. Pour les systèmes de navigation, ces opérations comprennent le retardement de transmission de données opérationnelles.
- (c) **L'interdiction d'accès** est l'élimination temporaire du service d'un système spatial, généralement sans dommage physique. Cet objectif peut être atteint par des mesures telles que une coupure de l'approvisionnement en électricité les stations sol où les informations sont exploitées et stockées. Par exemple, interdire à un ennemi l'accès aux signaux GPS peut stopper leur opérations.
- (d) **La dégradation** est la permanente incapacitation du service d'un système spatial, généralement avec des dommages physiques. Cette option inclue l'attaque contre des nœuds et des capacités sol. Il peut aussi inclure l'emploi de guerre électronique.
- (e) **La destruction** est la permanente élimination du service d'un système spatial. Cette dernière option inclue l'emploi de forces spéciales pour détruire des stations sol, nœuds de communication critiques, la destruction des stations sol assurant les liaisons montantes et descendantes, des centrales électriques, la destruction des satellites.

8.2 Annexe B : Budget recherche espace DoD en K\$ (1/4)

Line Number	Budget Activity	PE	PE Title	2003 Amount	2004 Amount	2005 Amount
			Organization Title : Air Force Budgtd by DoD (1)			
3	01	0601108F	High Energy Laser Research Initiatives	0	11961	12331
5	02	0602201F	Aerospace Vehicle Technologies	75067	64311	74679
7	02	0602203F	Aerospace Propulsion	135403	126988	92650
8	02	0602204F	Aerospace Sensors	77172	86405	78804
9	02	0602500F	Multi-disciplinary Space Technology	95779	101360	84581
10	02	0602601F	Space Technology	74889	101539	88909
12	02	0602605F	Directed Energy Technology	35661	42077	36532
15	02	0602890F	High Energy Laser Research	0	41498	45333
17	03	0603203F	Advanced Aerospace Sensors	50988	41124	30634
19	03	0603211F	Aerospace Technology Dev/Demo	27767	47610	29145
20	03	0603216F	Aerospace Propulsion and Power Technology	84067	93425	79914
25	03	0603401F	Advanced Spacecraft Technology	52424	96912	60124
26	03	0603444F	Maui Space Surveillance System (MSSS)	47130	51581	6306
27	03	0603500F	Multi-disciplinary Advanced Development Space Technology	51688	62077	51114
32	03	0603801F	Special Programs	90587	363861	320503
34	03	0603924F	High Energy Laser Advanced Technology Program	0	10818	8547
40	04	0603421F	NAVSTAR Global Positioning System III	46633	0	40568
41	04	0603430F	Advanced EHF MILSATCOM (SPACE)	802648	802341	612049
42	04	0603432F	Polar MILSATCOM (SPACE)	22398	5533	960
43	04	0603434F	National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite Sys (SPACE)	232082	264681	0
44	04	0603438F	Space Control Technology	12787	14547	15046
47	04	0603791F	International Space Cooperative R&D	614	540	552
48	04	0603845F	Transformational SATCOM (TSAT)	111485	335430	774836
51	04	0603854F	Wideband Gapfiller System RDT&E (Space)	13801	36271	73499
53	04	0603858F	Space-Based Radar	45402	172625	327732
59	04	0604855F	Operationally Responsive Launch	0	25844	35362
61	04	0305178F	National Polar-Orbiting Operational Environmental Satellite System (NPOESS)	0	0	307668

Annexe B : Budget recherche espace DoD en K\$ (2/4)

Line Number	Budget Activity	PE	PE Title	2003 Amount	2004 Amount	2005 Amount
			Organization Title : Air Force Budgtd by DoD (2)			
73	05	0604421F	Counterspace Systems	37077	81629	75863
74	05	0604435F	Advanced Polar MILSATCOM	0	13584	0
75	05	0604441F	Space Based Infrared System (SBIRS) High EMD	775346	610230	508448
76	05	0604479F	Milstar LDR/MDR Satellite Communications (SPACE)	148291	1367	1380
91	05	0604853F	Evolved Expendable Launch Vehicle Program (SPACE)	55782	7909	27000
108	06	0605860F	Rocket Systems Launch Program (SPACE)	28731	22976	7984
109	06	0605864F	Space Test Program (STP)	46175	38579	44521
120	07	0101313F	Strat War Planning System - USSTRATCOM	1625	1724	23391
141	07	0207410F	Air & Space Operations Center (AOC)	68890	27513	27695
167	07	0303110F	Defense Satellite Communications System (SPACE)	2009	0	0
173	07	0303601F	MILSATCOM Terminals	65090	171860	272149
177	07	0305110F	Satellite Control Network (SPACE)	16725	20468	17833
184	07	0305159F	Defense Reconnaissance Support Activities (SPACE)	41631	95961	219345
185	07	0305160F	Defense Meteorological Satellite Program (SPACE)	5031	907	0
186	07	0305164F	NAVSTAR Global Positioning System (User Equipment) (SPACE)	80500	99449	104114
187	07	0305165F	NAVSTAR Global Positioning System (Space and Control Segments)	284036	144790	148344
188	07	0305172F	Combined Advanced Applications	0	0	0
189	07	0305174F	Space Warfare Center	0	401	411
190	07	0305182F	Spacelift Range System (SPACE)	90781	69908	47253
202	07	0305910F	SPACETRACK (SPACE)	20289	104694	161838
203	07	0305911F	Defense Support Program (SPACE)	1935	0	0
204	07	0305913F	NUDET Detection System (SPACE)	20754	35428	35398
205	07	0305917F	Space Architect	0	12446	12907
				3977,17	4563,182	5024,252

Annexe B : Budget recherche espace DoD en K\$ (3/4)

Line Number	Budget Activity	PE	PE Title	2003 Amount	2004 Amount	2005 Amount
			Organization Title : Army Budgeted by DoD			
56	04	0603308A	Army Missile Defense Systems Integration (Space)	56974	35532	4871
57	04	0603327A	Air and Missile Defense Systems Engineering	0	121489	91713
110	05	0604778A	Positioning Systems Development (SPACE)	0	1558	2048
174	07	0303142A	SATCOM Ground Environment (SPACE)	67716	86389	51959
				125	245	151
			Organization Title : Navy Budgeted by DoD			
81	04	0604707N	Space and Electronic Warfare (SEW) Architecture/Engineering Support	33598	37172	25943
155	06	0605866N	Navy Space and Electronic Warfare (SEW) Support	3082	3140	2941
190	07	0303109N	Satellite Communications (SPACE)	110463	267665	573092
202	07	0305927N	Naval Space Surveillance	5017	0	0
				152,16	307,977	601,976
			Organization Title : Missile Defense Agency			
29	03	0603175C	Ballistic Missile Defense Technology	151217	225268	204320
63	04	0603869C	Meads Concepts	101754	0	0
64	04	0603879C	Advanced Concepts, Evaluations And Systems	0	149993	256159
65	04	0603880C	Ballistic Missile Defense System Segment	1026566	0	0
66	04	0603881C	Ballistic Missile Defense Terminal Defense Segment	134093	874527	937748
67	04	0603882C	Ballistic Missile Defense Midcourse Defense Segment	3056035	3724066	4384775
68	04	0603883C	Ballistic Missile Defense Boost Defense Segment	705643	617270	492614
70	04	0603884C	Ballistic Missile Defense Sensors	327013	425421	591957
71	04	0603886C	Ballistic Missile Defense System Interceptor	0	117719	511262
72	04	0603888C	Ballistic Missile Defense Test & Targets	0	633782	713658
73	04	0603889C	Ballistic Missile Defense Products	0	305309	418608
74	04	0603890C	Ballistic Missile Defense Systems Core	0	445356	479764
				5502,321	7518,711	8990,865

Annexe B : Budget recherche espace DoD en K\$ (4/4)

Line Number	Budget Activity	PE	PE Title	2003 Amount	2004 Amount	2005 Amount
			Organization Title : Defense Adv Research Projects Agcy			
32	03	0603285E	Advanced Aerospace Systems	242095	315941	361067
47	03	0603765E	Classified DARPA Programs	261851	218192	238131
				503,946	534,133	599,198

			Organization Title : Office of Secretary Of Defense			
5	01	0601108D8Z	High Energy Laser Research Initiatives	11355	0	0
21	02	0602890D8Z	High Energy Laser Research	42791	0	0
54	03	0603924D8Z	High Energy Laser Advanced Technology Program	12793	0	0
110	06	0605114D8Z	BLACK LIGHT	14547	19388	21535
116	06	0605128D8Z	Classified Program USD(P)	186192	145835	0
				267,678	165,223	21,535

Total Space DoD Research	10024	12800	14789
Total DoD Research	58307,309	64693,222	68941,587
% Space DoD	17,19%	19,79%	21,45%

Annexe C : Budget recherche counterspace DoD en K\$ (2/2)

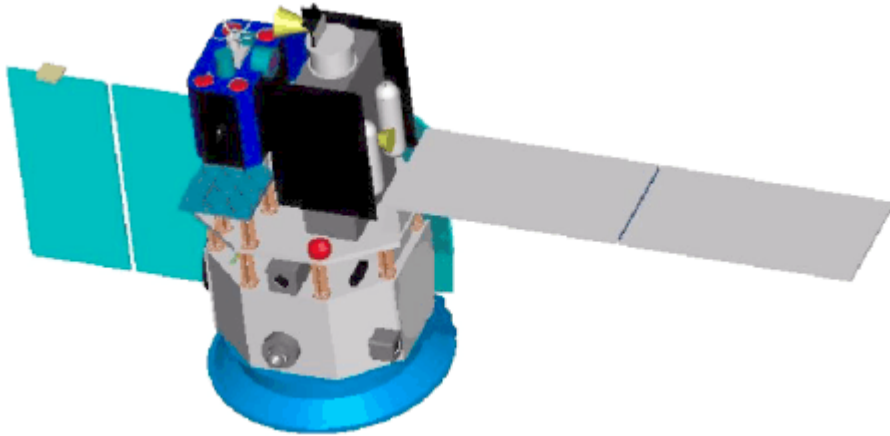
Line Number	Budget Activity	PE	PE Title	2003 Amount	2004 Amount	2005 Amount
			Organization Title : Army Budgeted by DoD			
56	04	0603308A	Army Missile Defense Systems Integration (Space)	56974	35532	4871
57	04	0603327A	Air and Missile Defense Systems Engineering	0	121489	91713
				57	157	97
			Organization Title : Navy Budgeted by DoD			
81	04	0604707N	Space and Electronic Warfare (SEW) Architecture/Engineering Support	33598	37172	25943
155	06	0605866N	Navy Space and Electronic Warfare (SEW) Support	3082	3140	2941
202	07	0305927N	Naval Space Surveillance	5017	0	0
				41,697	40,312	28,884
			Organization Title : Office of Secretary Of Defense			
5	01	0601108D8Z	High Energy Laser Research Initiatives	11355	0	0
21	02	0602890D8Z	High Energy Laser Research	42791	0	0
54	03	0603924D8Z	High Energy Laser Advanced Technology Program	12793	0	0
110	06	0605114D8Z	BLACK LIGHT	14547	19388	21535
116	06	0605128D8Z	Classified Program USD(P)	186192	145835	0
				267,678	165,223	21,535
			Organization Title : Missile Defense Agency			
29	03	0603175C	Ballistic Missile Defense Technology	151217	225268	204320
71	04	0603886C	Ballistic Missile Defense System Interceptor	0	117719	511262
				151,217	342,987	715,582
32	03	0603285E	Advanced Aerospace Systems	242095	315941	361067
47	03	0603765E	Classified DARPA Programs	261851	218192	238131
				503,946	534,133	599,198
			Total Counterspace DoD Research	2193	3010	3016
			Total DoD Research	58307,31	64693,22	68941,59
			% Space DoD	3,76%	4,65%	4,38%

Annexe C : Budget recherche counterspace DoD en K\$ (1/2)

Line Number	Budget Activity	PE	PE Title	2003 Amount	2004 Amount	2005 Amount
			Organization Title : Air Force Budgeted by DoD			
3	01	0601108F	High Energy Laser Research Initiatives	0	11961	12331
5	02	0602201F	Aerospace Vehicle Technologies	75067	64311	74679
7	02	0602203F	Aerospace Propulsion	135403	126988	92650
8	02	0602204F	Aerospace Sensors	77172	86405	78804
9	02	0602500F	Multi-disciplinary Space Technology	95779	101360	84581
10	02	0602601F	Space Technology	74889	101539	88909
12	02	0602605F	Directed Energy Technology	35661	42077	36532
15	02	0602890F	High Energy Laser Research	0	41498	45333
17	03	0603203F	Advanced Aerospace Sensors	50988	41124	30634
19	03	0603211F	Aerospace Technology Dev/Demo	27767	47610	29145
20	03	0603216F	Aerospace Propulsion and Power Technology	84067	93425	79914
25	03	0603401F	Advanced Spacecraft Technology	52424	96912	60124
26	03	0603444F	Maui Space Surveillance System (MSSS)	47130	51581	6306
27	03	0603500F	Multi-disciplinary Advanced Development Space Technology	51688	62077	51114
32	03	0603801F	Special Programs	90587	363861	320503
34	03	0603924F	High Energy Laser Advanced Technology Program	0	10818	8547
44	04	0603438F	Space Control Technology	12787	14547	15046
59	04	0604855F	Operationally Responsive Launch	0	25844	35362
73	05	0604421F	Counterspace Systems	37077	81629	75863
108	06	0605860F	Rocket Systems Launch Program (SPACE)	28731	22976	7984
109	06	0605864F	Space Test Program (STP)	46175	38579	44521
177	07	0305110F	Satellite Control Network (SPACE)	16725	20468	17833
189	07	0305174F	Space Warfare Center	0	401	411
190	07	0305182F	Spacelift Range System (SPACE)	90781	69908	47253
202	07	0305910F	SPACETRACK (SPACE)	20289	104694	161838
204	07	0305913F	NUDET Detection System (SPACE)	20754	35428	35398
205	07	0305917F	Space Architect	0	12446	12907
				1171,941	1770,467	1554,522

8.3 Annexe D : XSS-11

The Air Force Research Laboratory (AFRL) is building and demonstrating a new class of low-cost satellites, referred to as "micro-satellites," weighing less than 100 kilograms. These new satellites are being flown under the Experimental Spacecraft System (XSS) Micro-satellite Demonstration Program.



AFRL is pursuing this effort to demonstrate synergistic technologies and operations that meet Air Force Space Command's near and far term priorities. These areas include resident space object acquisition, autonomous rendezvous, autonomous proximity operations in space, and space-based situational awareness. Technologies and concepts of operation developed and demonstrated under the XSS-11 program as well as the lessons learned will be documented and transferred to the operational community for use in the development of mid- and far-term

operational systems.

A micro-satellite and a carrier satellite will be developed to demonstrate autonomous rendezvous and proximity operations. Demonstration of autonomous operations around a cooperative vehicle is a critical component of Air Force Space Command's future space missions (i.e. inspecting known/unknown space objects, refueling/rescuing space assets). Micro-satellites provide the most affordable solution for rendezvous and close-up inspection of space objects. Under this program a micro-satellite will be developed to perform large Delta-V maneuvers and to autonomously operate in close proximity to the carrier vehicle. The micro-satellite will move away from the carrier vehicle (i.e. several hundred km) and then autonomously fly back within 10 - 100 meters. Once close to the carrier vehicle, the micro-satellite using onboard sensors will perform an autonomous inspection mission about the carrier vehicle in at least four different planes. In addition to the rendezvous and inspection mission, the carrier vehicle will have several other experiments on-board that support other Air Force Space Command mission needs.

Source: site internet Boeing

8.4 Annexe E : Presolicitation Notice:Small Satellite Orbit Transfer system

General Information

- Document Type: Presolicitation Notice
- Solicitation Number: F04701-03-R-0210
- Posted Date: Feb 26, 2003

Original Response Date: Mar 10, 2003

- Original Archive Date: Mar 25, 2003
- Current Archive Date:
- Classification Code: 18 -- Space vehicles

Contracting Office Address

Department of the Air Force, Air Force Space Command, SMC - Space and Missiles System Center, 2420 Vela Way, Suite 1467, El Segundo, CA, 90245-4659

Description

SMC Det 12/STS Space and Missile System Center, 3550 Aberdeen Ave, SE, Kirtland Air Force Base, NM 87117-5776 intends to procure, under the Foreign Comparative Testing (FCT) Program, a low-cost, quick response, non-developmental small satellite orbit transfer system. This system must be compatible with the Evolved Expendable Launch Vehicle (EELV) and the EELV Secondary Payload Adapter (ESPA). This system must also be compatible with a range of small spacecraft designs, which would make it possible to move these spacecraft to their desired orbits after deployment. Specification requirements for this type system include: For ESPA compatibility, the total ESPA mass available per launch location is 400 lb (181 kg), and the total ESPA volume available is 24"x24"x38". The payload, or spacecraft attached to the orbit transfer system, must have an available mass of 80 kg (177 lb), as well as an available volume of 24"x24"x18". The orbit transfer system must provide a minimum Delta-V of 100 m/s, to the payload of previously stated mass and volume. The orbit transfer system must provide a multiple burn capability of three ignitions. Interested companies are requested to submit information regarding their capabilities to 2Lt Rick Caldwell at SMC Det 12/STS, 3548 Aberdeen Ave SE, Kirtland Air Force Base, NM 87117-5778 by 14 Mar 03. Questions may be directed to 2Lt Rick Caldwell at (505) 853-4103.

Original Point of Contact

Chris Milburn, Contracting Specialist, Phone (505) 846-5083, Email chris.milburn@kirtland.af.mil - Odette Denman, Contracting Officer, Phone (505) 846-9147, Email odette.denman@kirtland.af.mil