



L'HÉTAIRIE

Le combat des idées à gauche

**Delphine
GILLAIZEAU-
DAVID**

*Vice-présidente
Relations
Institutionnelles 3i3s*

**Jean-Daniel
TESTE**

*Général de brigade
aérienne (2S), PDG de
L'Observation de la
Terre Appliquée, ancien
Commandant
Interarmées de l'Espace*

**Alexandre
PAPAEMMANUEL**

*Chef du pôle défense
nationale de L'Hétairie,
enseignant à Sciences Po*

Et si le vrai luxe c'était l'espace... militaire

Quelque part au Levant, deux membres du commandement des opérations spéciales (COS) surplombent une piste imperceptible sur une carte pourtant réalisée grâce à une image satellitaire Hélios très haute résolution qu'ils ont utilisée pour préparer leur mission. Leur positionnement a été choisi avec minutie grâce à des données satellitaires de précision (Modèle Numérique de Terrain) permettant de garantir un point d'observation idéal tout en restant discret (calcul d'intervisibilité) et en tirant profit de la topographie particulière du terrain.

La mission de reconnaissance va leur permettre d'enrichir la carte numérique en temps réel par le simple ajout d'un trait pointillé. Vidéos et images du terrain viendront compléter le dossier de planification d'une opération d'envergure à venir. Ces données numériques enrichies et produites sur la tablette durcie qui accompagne partout le binôme sont transmises en temps réel au PC des Forces grâce à une liaison satellitaire sécurisée, véritable fil d'Ariane entre ces soldats isolés et leurs éventuels renforts, si la situation l'exige.

Ce même réseau de communication met en œuvre un système de Blue Force Tracking permettant un suivi précis de la géolocalisation des deux militaires sur le terrain, leur avancée mètre par mètre, pas à pas. Ces données sont partagées simultanément avec le CPCO¹ en métropole qui les présentera dans quelques heures au briefing du Chef d'état-major des armées (CEMA).

Le binôme s'éloigne déjà pour une extraction en hélicoptère. Grâce aux informations remontées, l'officier renseignement de l'Etat-major de théâtre peut confirmer qu'il s'agit bien d'un axe majeur de transit des djihadistes qui sillonnent la région. La conclusion rapide est permise grâce à l'exploitation des nombreuses interceptions de téléphones satellites émises depuis cette piste discrète et encaissée. Les djihadistes ont laissé des traces numériques lors de l'utilisation de leur téléphone comme GPS. A partir de ces coordonnées interceptées, une programmation d'un satellite d'observation radar a permis de disposer d'images confirmant les traces de passage d'une colonne de pick-up. Un drone a décollé pour assurer une surveillance de la zone.

Les flux vidéo¹ produits par les drones Reapers déployés sur le terrain permettront de confirmer au PC que les véhicules sont armés de canons de 14 mm. L'ordre est alors donné d'intervenir pour les entraver. Le Rafale fond déjà vers sa cible, profitant de conditions météorologiques favorables pour se dissimuler dans un vent de sable.

Chaque séquence de cette opération confirme la part croissante prise par l'espace exo-atmosphérique en matière de défense. La conduite d'opérations militaires de grande envergure ne peut plus se dérouler sans l'apport des satellites, indispensables pour se projeter, connaître son théâtre d'opération, recueillir du renseignement, surveiller et naviguer. Les armées observent et écoutent depuis l'espace. En outre, les satellites de télécommunications connectent l'ensemble des acteurs militaires évoluant sur un même théâtre d'opération à travers un réseau commun tandis que les satellites de navigation aident chacun à se positionner et à se synchroniser avec précision dans la manœuvre d'ensemble.

La conduite d'opérations militaires de grande envergure ne peut plus se dérouler sans l'apport des satellites

A ce titre, la Loi de Programmation Militaire (LPM) 2019-2025, adoptée l'été dernier, souligne : « *la capacité à détecter et attribuer un éventuel acte suspect, inamical ou agressif dans l'espace constitue donc une condition essentielle de notre protection. Nos capacités nationales de surveillance de l'espace exo-atmosphérique (Space Surveillance and Tracking, SST) et de connaissance de la situation spatiale (Space Situational Awareness, SSA) seront consolidées, notamment par le renforcement du Commandement Interarmées de l'Espace et du Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes¹* ». En conséquence, **elle consacre 3,7 milliards d'euros pour le seul renouvellement de nos capacités spatiales, sans toutefois en introduire de nouvelles.**

Pourtant, le 13 juillet 2018, le Président de la République a réaffirmé la position de la France en rappelant que l'espace est « *essentiel pour nos opérations* » ; il a ajouté : « *par les incroyables potentialités qu'il offre mais également par la conflictualité qu'il suscite* », il « *est [...] un véritable enjeu de sécurité nationale²* ». Lors de ce discours il a annoncé la rédaction d'« *une stratégie spatiale de défense* » qui « *aura vocation aussi à être déclinée, sur tous les aspects pertinents, sur le plan européen* ».

Mais au-delà des mots, la volonté politique se mesure à l'aune des investissements consentis. Compte tenu de ce nouvel espace d'affrontements,

¹ Loi n°2018-607 du 13 juillet 2018 relative à la programmation militaire pour les années 2019 à 2025 et portant diverses dispositions intéressant la défense (1).

² Discours du Président de la République à l'Hôtel de Brienne, 13 juillet 2018.

ne faudrait-il pas innover pour ne pas se restreindre au seul renouvellement de capacités spatiales ?

Car aujourd'hui, c'est grâce à des investissements effectués dès le début des années 1960 que la France demeure l'une des rares Nations à disposer de capacités spatiales complètes - tant civiles que militaires – ou à y accéder. Toutefois, plusieurs éléments de distorsion ont vu le jour :

- Si notre pays reste attaché aux conventions internationales qui régissent l'espace extra-atmosphérique et l'ont institué en bien commun de l'humanité, la plupart des grandes puissances spatiales n'y ont pas adhéré. Cela a *de facto* converti l'espace en un enjeu de pouvoir et de conquête.

- En outre, on assiste depuis peu à de fortes évolutions dans le secteur spatial, liées notamment à l'arrivée d'acteurs non étatiques et à un bond de 25% de la part de la dépense privée au cours des dix dernières années.

Cette conjonction d'éléments incite à s'interroger : notre armée est-elle aujourd'hui en phase avec les évolutions technologiques, industrielles et stratégiques que nous observons ? Et quelle sera la hauteur des investissements consentis pour répondre aux attentes du président de la République ? En substance, avons-nous les moyens de nos ambitions alors la vie politique actuelle s'attache à des enjeux plus terre à terre ?

Aujourd'hui, c'est grâce à des investissements effectués dès le début des années 1960 que la France demeure l'une des rares Nations à disposer de capacités spatiales complètes

3

La guerre de l'espace : état des lieux des forces en présence

Depuis peu, la conflictualité dans l'espace s'accroît au même rythme que les capacités technologiques. On l'a d'abord constaté avec la destruction par la Chine d'un de ses satellites, en 2007, grâce à un tir de missile depuis son sol. Elle a par la suite mené plusieurs autres expérimentations fort heureusement non destructrices, attestant de ses moyens et ambitions. Or, face à cette démonstration de force, les Etats-Unis ne pouvaient pas rester immobiles : dès 2008, ils ont réussi à abattre un de leurs satellites à la dérive à l'aide d'un missile lancé depuis un croiseur, opération sans précédent pour le Pentagone. De même, confirmant ce désir de puissance dans l'espace, l'Inde a récemment agi de manière identique grâce à un missile antisatellite ASAT et ainsi créé de nombreux débris orbitaux. Le sous-continent est devenu, avec la mission « Shaktiainsi », la quatrième nation au monde après les États-Unis, la Chine et la Russie à réussir cette démonstration de force.

D'autres cas de militarisation de l'espace sont à déplorer : à titre d'exemple, le satellite de télécommunications militaires SYRACUSE (SYstème de RadioCommunication Utilisant un SatellitE) a été [approché](#) par un objet non identifié en 2012, 2013 et 2015. Plus [récemment](#), comme l'a indiqué la ministre des Armées, le satellite de télécommunications franco-italien Athena-Fidus, à usage dual, a probablement fait l'objet d'acte d'espionnage par un satellite russe ; ce dernier s'était approché du champ de transmission des données. Précisément, le satellite russe [COSMOS 2499](#), aussi appelé "2014-028E" ou encore "39765", conduit des manœuvres suspectes et pourrait être un satellite espion, à l'instar de son homologue [Lunch Olympe](#), démasqué par les télescopes de GEOTRACKER.

Militarisation et arsenalisation (*weaponization*) de l'espace constituent donc deux réalités qui conduisent à une croissance record des Nations désireuses d'acquérir ou de développer des capacités spatiales. Car appartenir au club des Nations « spatiales » incarne la preuve de souveraineté par excellence.

Selon Euroconsult, en 2016, les budgets spatiaux ont totalisé 62,2 milliards de dollars (environ 57 milliards d'euros). Les Etats ont lancé 75 satellites, moins que le record historique de 2015 mais dans la moyenne des cinq dernières années. L'agence s'attend d'ailleurs à des dépenses mondiales de l'ordre de 79 milliards de dollars d'ici dix ans. « *Le nombre de pays investissant dans l'espace est en croissance continue, avec 70 acteurs en 2016, contre 47 au début des années 2000. Ce nombre devrait dépasser 80 dans les années à venir, traduisant la reconnaissance par les États du caractère critique des capacités satellitaires pour leur développement socio-économique et leur autonomie stratégique et technologique*³ ». À l'évidence, ce besoin d'autonomie et d'indépendance justifie à lui seul la nécessité d'investir dans l'espace. Une activité qui permet également d'acquérir des compétences scientifiques et des technologies avancées, aux retombées quasi-immédiates.

Pour sa part, la France consacre environ [2 milliards d'euros](#) par an de son budget au secteur spatial. Dans le même temps, les autres principales nations spatiales, à savoir les États-Unis, la Chine et la Russie y dédient un budget nettement plus conséquent : [12,5 milliards](#) de dollars pour les premiers en 2019, près de 6 milliards de dollars pour la deuxième et 5 milliards de dollars pour la dernière qui souhaite rester à la pointe des nouvelles conflictualités et anticiper les prochaines ruptures technologiques.

Militarisation et arsenalisation de l'espace constituent deux réalités qui conduisent à une croissance record des Nations désireuses d'acquérir ou de développer des capacités spatiales

³ Euroconsult, "Government Space Programs: Benchmarks, Profiles & Forecasts to 2026. An extensive view of the economics of government space programs", mai 2017.

Or, comme évoqué, la récente LPM française ne comporte pas de nouvel objet spatial, demeurant *de facto* prisonnière des choix d'hier et des orientations passées en matière spatiale. CSO et CERES hier, demain [IRIS](#) et [CELESTE](#), la LPM se veut conservatrice et ne propose pas de révolution dans les affaires spatiales. Pourtant, le politique aime annoncer de nouvelles capacités. Ainsi, le 21 janvier dernier, la ministre des Armées a-t-elle évoqué lors de ses vœux la notification d'un contrat pour un démonstrateur de planeur hypersonique baptisé VMA-X, mis au point par ArianeGroup pour un premier vol en 2021 : « *Beaucoup de nations s'en dotent, nous disposons de toutes les compétences pour le réaliser : nous ne pouvons plus attendre* ». En effet, la concurrence fait rage depuis de nombreuses années entre puissances dans cette recherche d'hypervélocité.

Or, la récente LPM ne comporte pas de nouvel objet spatial, demeurant de facto prisonnière des choix d'hier et des orientations passées en matière spatiale.

A titre d'exemple, les États-Unis ont testé dès 2001, de nombreuses solutions comme l'[Advanced Hypersonic Weapon](#), le [Falcon Hypersonic Technology Vehicle 2](#) de la DARPA⁴ et le [X-51 Waverider](#) dans le cadre de leur programme *Conventional Prompt Global Strike*⁵. Le Département de la Défense américain poursuit son innovation incrémentale dans ce domaine désormais discriminant grâce à deux projets qui mobilisent environ un milliard de dollars : [l'Hypersonic Conventional Strike Weapon](#) et l'*Air Launched Rapid Response Weapon*. Le Pentagone travaille également avec la DARPA sur deux programmes hypersoniques de science et de technologie, le [Tactical Boost Glide](#) (qui devraient permettre sa matérialisation par un prototype à l'horizon 2022-2023) et le concept d'[Hypersonic Air-breathing Weapon Concept](#).

La Chine n'est pas en reste grâce au DF-ZF, au [Wu-14](#), ou à l'engin hypersonique Xingkong 2 qui aurait volé à la vitesse de Mach 5,5. La Russie est également dans la course avec le missile hypervélocé [Kinjal](#) et le planeur hypersonique Avanguard. Par conséquent, la France se devait de disposer d'un programme dans ce domaine, même si nous accusons sur ce sujet un retard coupable, mais pas encore sidéral.

⁴ La *Defense Advanced Research Projects Agency*, entité du département de la Défense des États-Unis en charge de l'innovation, de la recherche et du développement des nouvelles technologies.

⁵ Ce programme militaire américain vise à mettre au point un système capable de fournir un moyen de frapper avec précision n'importe où en une heure. Le programme PGS englobe de nombreuses technologies établies et émergentes, y compris les missiles standards lancés en surface et les missiles hypersoniques lancés par air et sous-marins. L'administration George W. Bush envisageait de développer cette arme conventionnelle hypersonique. L'administration Obama a poursuivi le développement du système.

Les États-Unis : l'hégémonie pour seul horizon

Depuis l'effondrement du bloc soviétique en 1991, les États-Unis demeurent la plus grande puissance spatiale mondiale. Ils jouissent d'un budget sans commune mesure avec ceux des principales puissances spatiales précitées. L'accession à la présidence de Donald Trump a, d'une certaine manière, accéléré le mouvement avec la volonté de créer une *Space Force*, composante intégrée aux autres forces armées du pays. Dans la perspective des élections de 2020, le président affiche une ambition opérationnelle qui devrait passer les fourches caudines du Congrès, la réticence du Pentagone et l'opinion contraire des spécialistes de la question. Toutefois, la mise en œuvre de la *Space Force* contreviendrait aux textes fondateurs relatifs à l'espace⁶.

Passé l'effet d'annonce, il faut se rappeler que le début des années 2010 a marqué un tournant pour la politique spatiale américaine : l'administration Obama, subissant encore les soubresauts de la crise économique et soucieuse de se lancer des programmes décidés par son prédécesseur, a décidé d'arrêter le programme *Constellation*, dédié à un retour sur la Lune. Elle a plutôt réorienté son action vers le *New Space*, au travers des programmes de capture d'astéroïdes. Mais, en raison du manque de maturité de ces projets et du programme *Constellation*, il devenait indispensable pour les États-Unis de prolonger l'*International Space Station* (ISS) qui va par ailleurs servir les ambitions de la société *Space X*.

En effet, à la fin du programme *Automated Transfer Vehicle* (ATV⁷) qui permit à l'Europe de desservir l'ISS grâce à Ariane 5 et de s'acquitter ainsi du loyer dû à l'utilisation du module *Columbus*, l'administration américaine a concédé à l'opérateur privé Space X la desserte exclusive en fret de l'ISS, lui assurant *de facto* une « rente » avec comme conséquence immédiate la possibilité d'être présente sur les marchés commerciaux avec des prix défiant toute concurrence.

De fait, on peut légitimement s'interroger sur la stratégie européenne qui consiste à payer un loyer à l'ISS pour une ambition *in fine* réduite à la réalisation d'expériences aux ambitions scientifiques mineures et au vol régulier d'astronautes, tout en affaiblissant considérablement son lanceur sur le marché commercial...

⁶ L'article IV du Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes, entré en vigueur le 10 octobre 1967 dispose que : « Les États parties au Traité s'engagent à ne mettre sur orbite autour de la Terre aucun objet porteur d'armes nucléaires ou de tout autre type d'armes de destruction massive, à ne pas installer de telles armes sur des corps célestes et à ne pas placer de telles armes, de toute autre manière, dans l'espace extra-atmosphérique. Tous les États parties au Traité utiliseront la Lune et les autres corps célestes exclusivement à des fins pacifiques. Sont interdits sur les corps célestes l'aménagement de bases et installations militaires et de fortifications, les essais d'armes de tous types et l'exécution de manœuvres militaires ».

⁷ Véhicule Automatique de Transfert Européen

Cependant, le recours aux acteurs privés, y compris pour les vols habités, a pris du retard et engendré une perte d'autonomie stratégique pour les Etats-Unis qui, à l'instar de toutes les autres puissances spatiales, dépendaient du lanceur *Soyouz* russe pour les vols habités. Mais la réorientation de la stratégie spatiale, les récents déboires du lanceur russe *Soyouz* et, *a contrario*, les succès du lanceur Falcon, semblent avoir accéléré le mouvement vers une autonomie totale des Etats-Unis en matière de vols habités.

Une dynamique illustrée tant par le développement du vaisseau Orion⁸ par l'industriel américain *Lockeed Martin* afin de transporter des astronautes au-delà de l'orbite basse et de retourner sur la lune, que par les nombreux programmes spatiaux actuels. On peut évoquer le vaisseau *X-37B* de Boeing dont l'usage nourrit des fantasmes, ou encore le drone *Solar Eagle* imaginé par le même industriel et capable de voler cinq années sans discontinuer. De nombreux programmes parallèles sont également lancés pour traiter le flux de données massives produit par ses nouveaux capteurs.

Cette ambition américaine nourrit dès lors naturellement une réforme structurante soutenue par la *Third Offset Strategy*⁹ et la création du JICSpOC (*Joint Interagency Combined Space Operations Center*). Ce centre d'opérations spatiales, renommé *National Space Defense Center* (NSDC) en avril dernier, vise à unifier la collaboration et les expériences entre le DOD (*Department of Defense*), les opérateurs commerciaux et la communauté du renseignement. Ce NSDC servira aussi à l'expérimentation de nouveaux concepts opérationnels.

La DARPA travaille également à une technologie permettant l'inspection et l'assistance technique sur une orbite géosynchrone (GEO). La complexité réside dans la capacité à intervenir à 36 000 km de la terre. Le *Robotic Servicing of Geosynchronous Satellites* (RSGS), « boîte à outils » développée par la DARPA, comprend du matériel et des logiciels pour un dépannage robotisé dans l'espace. En cas de succès, cet effort pourrait considérablement réduire les

Mais la réorientation de la stratégie spatiale, les récents déboires du lanceur russe Soyouz et, a contrario, les succès du lanceur Falcon, semblent avoir accéléré le mouvement vers une autonomie totale des Etats-Unis en matière de vols habités

⁸ Le vaisseau Orion reprend l'architecture du vaisseau Apollo. La nouveauté de ce système réside dans l'utilisation de panneaux solaires pour la fourniture d'énergie. Il dispose également d'un volume habitable doublé. Le vaisseau est conçu pour se poser sur l'eau à son retour sur Terre et peut être réutilisé.

⁹ Ce document du département de la Défense vise à compenser les avantages offerts par le biais de la technologie dans des conflits asymétriques et anticiper les leviers de maîtrise dans un affrontement militaire. L'initiative d'innovation en matière de défense du ministère de la Défense des États-Unis a été annoncée en novembre 2014. L'un de ses éléments centraux est la création d'un programme de planification de la recherche et du développement à long terme, dédié à plusieurs domaines technologiques, notamment le spatial, la robotique, l'autonomie des systèmes, la miniaturisation, le big data et l'IA.

risques et les coûts d'exploitation des satellites GEO et induire également des applications militaires redoutables.

Leaders dans le domaine spatial, les Etats-Unis attendent de leurs alliés et partenaires une capacité d'échange et de prospective croisée. Si la France n'investit pas dans ce rôle de *sparing partner*, nous serons alors relégués au rang des puissances de seconde zone. Pour cela la communauté spatiale française doit sécréter des concepts doctrinaux de rupture pour ne pas s'enfermer dans une vision américaine ne correspondant ni à nos engagements opérationnels, ni à nos moyens financiers. Cela suppose d'accroître les crédits de R&D consacrés au spatial militaire et de soutenir une pensée prospective française au service des conflits spatiaux à venir, tout en s'émancipant des contraintes juridiques actuelles **[Préconisation n°1]**.

La Chine : l'empire contre-attaque

La Chine gère le deuxième plus grand programme spatial, dépassant la Russie en 2016. Dans les années 2000, les ambitions chinoises en matière spatiale se sont orientées vers Mars, après avoir ciblé la Lune. La politique spatiale du pays, présentée dans le 9e plan quinquennal (2001-2006), faisait de l'exploration martienne une volonté assumée. Mais, faute d'expertise malgré le soutien russe (fourniture de la sonde Phobos-Grunt), la Chine a connu l'échec de ce programme.

Désormais, le pays se tourne de manière très volontariste vers la Lune. En octobre dernier, la Chine présentait son programme d'exploration robotique et humaine de la Lune au 69e Congrès international d'astronautique de Brême, en Allemagne. Elle prévoit d'explorer avec des robots les deux pôles de l'astre à partir de 2030, puis d'y installer une base sur sa face cachée. Après Change 4, qui sera lancé en décembre à destination de la face cachée de la Lune pour y déposer un *rover*, la Chine prévoit une mission de retour d'échantillons lunaires dès l'année prochaine.

Son industrie nationale repose sur la CASC (*China Aerospace Science and Technology Corporation*) et la CASIC (*China Aerospace Science & Industry Corporation Limited*), son pendant militaire. Ce tissu spatial industriel et institutionnel se complète par des dizaines de start-ups depuis le plan lancé en 2015 en faveur d'une industrie spatiale privée. Ont donc émergé des start-ups prometteuses à l'image de *One Space* qui a réussi un lancement seulement trois ans après sa création. La phase de rattrapage technologique de la Chine est aujourd'hui achevée ; ce qui fait d'elle l'une des trois premières puissances spatiales mondiales.

Histoire française d'une ambition spatiale

Un lointain désir d'autonomie

L'histoire spatiale de notre pays prend son origine, comme souvent, dans une frustration gaullienne. En effet, dans les années 1960, Charles de Gaulle souhaite s'associer aux Allemands pour bâtir une politique spatiale partagée. En officialisant le lancement du programme *Symphonie* par le biais de la signature du Traité de l'Élysée en 1963¹⁰, il entend ainsi ne pas dépendre de l'organisation internationale Intelsat - proposée par les États-Unis - et bâtir une politique spatiale autonome autour de la notion de souveraineté.

Grâce à une volonté politique forte, à des investissements cohérents et soutenus, la France devient rapidement la troisième puissance spatiale avec :

- en 1965, la mise en orbite d'Astérix par Diamant¹¹ ;
- L'année 1979 verra le premier lancement d'Ariane dont le succès commercial permettra la création de l'industrie spatiale française et européenne.
- Dès 1986, la mise en orbite du satellite d'observation Spot 1 confère à la France une capacité d'observation spatiale à des fins stratégiques et commerciales.
- Puis, le développement du lanceur lourd Ariane 5 et les performances d'observation offertes par Pléiades (haute résolution (0,7 m) et très haute manœuvrabilité permettant de satisfaire les besoins des différents utilisateurs) incarnent des exemples de projets ambitieux et d'investissements courageux portés par la France. Développés à l'initiative de la France, ils sont par la suite devenus des succès commerciaux, scientifiques ou stratégiques.

La politique française dans le domaine spatial a toujours été guidée par cinq axes stratégiques, piliers de notre ambition :

- Garantir une autonomie d'accès grâce aux lanceurs Ariane ;
- Assurer sa défense grâce aux capacités d'observation, d'écoute, de télécommunication et, dans une moindre mesure, de surveillance de l'espace ;
- Observer pour comprendre la Terre, son atmosphère, sa météorologie, l'océanographie ou l'altimétrie ;
- Communiquer, c'est-à-dire naviguer, collecter des données (balises AIS) ;

¹⁰ France Durand de Jongh, *De la fusée Véronique au lanceur Ariane, une histoire d'hommes 1945-1979*, Paris, Stock, 1998.

¹¹ La fusée Diamant est un lanceur de satellites français dont le premier tir a eu lieu en 1965, une capacité alors inédite aux côtés des États-Unis et de l'URSS. Douze fusées Diamant ont été lancées et la France décida d'investir dans le programme Ariane

- Nourrir les recherches au profit de la physique fondamentale, l'astrophysique, l'astronomie, par l'utilisation de la Station Spatiale Internationale.

Au commencement était l'imagerie spatiale

L'imagerie spatiale militaire, conçue initialement pour des besoins stratégiques de connaissance et de renseignement, a évolué vers la planification opérationnelle pour la préparation de missions, la réalisation de cartes ou l'évaluation *a posteriori* des actions menées. En effet, elle garantit une observation récurrente et non intrusive utile pour connaître l'activité d'une base militaire ou réaliser des dossiers de ciblage. Par ailleurs, l'imagerie aide à la réalisation de cartes topographiques précises.

10

Les premiers déploiements français à Sevare, à Gao, à Mopti ou encore les avancées vers Tombouctou et Kidal, se sont notamment appuyés sur les informations de géographie militaire produites grâce à des données satellitaires. Il s'agit d'une capacité militaire désormais indispensable.

En 1986, la France lance le programme Hélios, programme d'observation spatiale à des fins militaires et devient ainsi la première nation à passer le cap en Europe et la troisième dans le monde. Comme l'a rappelé le ministre de la Défense Jean-Yves Le Drian à l'occasion des vingt ans du lancement du satellite HELIOS 1A, « *La première guerre en Irak, en 1991, nous a largement confortés dans cette dynamique : notre dépendance en matière de renseignement était alors excessive, puisque 98% du renseignement image dont nous disposions était d'origine américaine, avec toutes les contraintes et les restrictions que cela supposait. Nous avons donc fait les choses nécessaires¹²* ». Il s'agit indéniablement d'une première aventure programmatrice fondatrice car fruit d'une coopération réussie avec l'Italie et l'Espagne ; elle a permis la mise en orbite héliosynchrone de deux satellites :

- HELIOS 1A lancé en 1995 et dont la fin de mission est intervenue en janvier 2012 après 17 ans de bon fonctionnement ;
- HELIOS 1B lancé en 1999 et désorbité en octobre 2004 à la suite d'une panne ; il a été remplacé par H2A, lancé en décembre 2004.

Cette première coopération militaire européenne a confirmé le besoin d'HELIOS II dans une coopération plus large avec la Belgique, l'Espagne, l'Italie, la Grèce puis l'Allemagne. Les satellites lancés en 2004 et 2009 ont apporté une réelle amélioration de la qualité de service grâce à une meilleure résolution et une grande agilité, à leur fonctionnement décentralisé pour une livraison plus rapide des images, une augmentation des capacités de prise de vue par orbite et de réaliser plusieurs programmations par jour.

¹² [Discours](#) de Jean-Yves Le Drian, le 9 juillet 2015 à Toulouse.

Les trois satellites MUSIS/CSO¹³ ont pris la succession d'HELIOS dans le domaine du recueil du renseignement « image » d'origine spatiale. Ils ont contribué à améliorer tant la qualité que la quantité d'images pour la reconnaissance et l'identification des principaux objets d'intérêt de défense. Une meilleure réactivité qui diminue plus encore le temps de mise à disposition des images au profit des autorités et des forces, tout en préservant la continuité de service de la capacité et la diversification des sources.

L'espace, royaume du silence idéal pour l'écoute des activités terrestres

Le programme CERES (Capacité d'Ecoute et de Renseignement Electronique Spatiale), constitué de trois satellites, se pose en successeur du démonstrateur Elisa. La mise sur orbite, prévue en 2020, devrait permettre à notre pays de disposer prochainement d'un capteur quasi unique pour l'acquisition de renseignement d'origine électromagnétique spatial, nécessaire au maintien de la crédibilité de la dissuasion (conception des contre-mesures, ordre de bataille des défenses adverses, etc.) d'une part et, d'autre part, à l'acquisition de renseignement permettant d'engager efficacement les contre-mesures.

CERES permettra notamment de localiser dans des délais contraints les nœuds de communications ennemis tout en cernant et caractérisant les radars afin de garantir la sûreté aérienne à nos plateformes aéroportées. Grâce à ces fonctions de localisation, d'identification et de qualification des capacités techniques et opérationnelles adverses (systèmes d'armes, structure des réseaux de communication, etc.), les satellites pourront remplir plusieurs objectifs tels que le renseignement de situation ou la surveillance au sens large (anti-prolifération, suivi de vecteur, contrôle de spectre, etc.). Grâce à l'accession à la capacité de ROEM spatial, la France jouera un rôle majeur au sein d'une communauté de partenaires où l'échange de données est d'une importance capitale.

Ce programme garantit la position de la France à l'avant-garde technologique. Il s'appuie sur une politique d'expérimentations *in situ* conduite utilement depuis les années 1990 afin de valider le besoin, les technologies et le niveau de maturité des compétences :

- EURACOM (ROEM STRATEGIQUE)
- CERISE (expérimentations CAPTEUR ELINT)
- ESSAIM (COMINT : interception des émetteurs de télécoms) ;
- ELISA (ELINT : interception des émetteurs radar).

La LPM 2019-2025 a uniquement repris les dispositions des précédentes LPM avec la mise en service des systèmes spatiaux CERES et MUSIS. Mais

¹³ *Multinational Space-based Imaging System for Surveillance, Reconnaissance and Observation.*

compte tenu des forces en présence dans cette guerre spatiale, ne faut-il pas d'ores et déjà initier de nouveaux programmes spatiaux pour ne pas être distancé ?

La LPM 2019-2025 : un simple renouvellement des capacités

La *Revue stratégique* de 2017 a confirmé les cinq fonctions stratégiques définies pour la première fois dans le *Livre blanc* de 2008. Elle assure ainsi une continuité républicaine sans prise de risques puisque les cinq fonctions ont été réemployées dans tous les documents stratégiques publiés post-2008, faisant fi des alternances politiques. Cette ambition louable garantit à la France, au moins sur le papier, un modèle d'armée complet et cohérent au travers de la connaissance et de l'anticipation, de l'intervention, de la prévention, de la protection et enfin, de la dissuasion. Parmi ces fonctions stratégiques, celle intitulé « connaissance et anticipation » revêt un caractère crucial puisqu'elle constitue le principal vecteur de notre autonomie stratégique.

Déjà réduites en termes de nouveaux programmes spatiaux, les ambitions de la LPM 2019-2015 ne sont guère plus étendues en matière de système d'information et de communication

La donnée au cœur de l'Espace

La transmission des données produites par les satellites doit être accélérée pour tendre vers une transmission en « temps réel », qu'elle emprunte une voie aéroportée ou satellitaire. Dans le cas d'une transmission satellitaire, les liaisons sont rapides, sécurisées, protégées, maîtrisées. Déjà réduites en termes de nouveaux programmes spatiaux, les ambitions de la LPM 2019-2015 ne sont guère plus étendues en matière de système d'information et de communication. Elles se traduisent néanmoins par une modernisation du système SYRACUSE IV reposant sur trois satellites militaires qui permettent les liaisons interarmées sur le champ de bataille.

Cette modernisation devra être complétée en 2030 pour s'adapter aux besoins aéronautiques. Réseau national supposé être opérationnel jusqu'en 2019/2020, SYRACUSE III visait initialement à doter les forces de moyens de communication longue distance sécurisés et résistants au brouillage. Il sera complété par d'autres programmes à venir. Ainsi, le programme COMCEPT a-t-il pour objectif de fédérer les réseaux militaires de télécommunication s'appuyant sur des moyens satellitaires maîtrisés (ATHENA-FIDUS) et des

moyens commerciaux non maîtrisés (accords-cadres ASTEL S et L) qui offrent des liens accessibles et disponibles en permanence mais non protégés contre le brouillage ou les attaques.

Enfin, le programme COMSAT NG (basé sur les satellites SYRACUSE IV) doit permettre de répondre à l'ensemble des besoins des forces armées en termes de capacités de télécommunications militarisées par satellites, nécessaires à la conduite des opérations et aux communications tactiques dans une zone couvrant un arc de crise étendu jusqu'aux Antilles (bandes X, Ka, recherche de UHF).

Ces programmes supposent par ailleurs de nombreux investissements pour renforcer la sécurité du satellite (TC, durcissement), assurer un antibrouillage performant et des traitements à bord afin d'optimiser l'utilisation des bandes de fréquence tout en renforçant la protection des transmetteurs au sol [**Préconisation n°2**]. Les prochaines évolutions devront porter sur les SOTM (« *Satcom on the move* ») pour garantir la transmission des données tout en roulant, naviguant ou volant avec l'utilisation du très haut débit, sur des stations multi-bandes et multi-satellites.

Toutes les données contribuant à la prise de décision du commandement doivent être diffusées vers ce dernier par des moyens rapides, protégés et sécurisés. Ainsi, chaque capteur dispose-t-il aujourd'hui de sa propre chaîne d'exploitation. En effet, les satellites de recueil d'informations (d'images optiques, comme HELIOS II et Pléiades, ou électromagnétiques, comme CERES) seront en mesure de produire une masse d'informations de plus en plus complexe et riche que ne pourra pas traiter l'analyste.

Le Directeur du renseignement militaire, le Général Ferlet, a d'ailleurs rappelé : « *Il faut qu'on se fasse aider par des outils d'intelligence artificielle qui vont nous aider à exploiter dans ce nuage de données l'information pertinente quand on en a besoin* », même si « *cela ne remplacera pas les analystes¹⁴* ». Ainsi la masse de données recueillie par les différents moyens spatiaux rend-elle vitale l'accélération de leur traitement (dès que la donnée est au sol) et la fusion de données, car le temps constitue plus que jamais un facteur de supériorité.

Si aujourd'hui le recueil de données s'avère moins important que la capacité d'analyse, les prochaines guerres seront désormais remportées par ceux en mesure de mieux capter, analyser, exploiter, maîtriser et protéger une somme toujours plus importante de données et d'informations. Dans ce cadre, la capacité des états-majors à jouer leur fonction de fédérateur de l'information se trouve affaiblie. Ce même phénomène frappe les analystes et les opérationnels : comment extraire l'important et l'urgent dans ce volume d'information continue ? Il convient donc de pouvoir rationaliser les moyens de

¹⁴ Laurent Lagneau, « Face à l'inflation des données, la Direction du renseignement militaire mise sur l'intelligence artificielle », [Opex 360](#), 6 février 2018.

l'État en « désilotant » les données produites par les capteurs spatiaux pour fluidifier l'exploitation de ces données, sinon condamnées à n'avoir aucune utilisation opérationnelle.

La création à court terme d'un centre interministériel devient nécessaire. Cet institut national de la donnée spatiale, véritable guiche unique des données, permettra d'unifier les chaînes de traitement des données ROIM et ROEM¹⁵ [**Préconisation n°3**].

Ce guichet unique, grâce à un volume de données considérable, permettra d'entraîner des algorithmes d'Intelligence Artificielle pour l'analyse image. L'innovation loin de remplacer l'analyste, l'aidera à élargir son champ de vision avec des yeux informatisés. Cette étape intermédiaire dans la chaîne d'exploitation de l'image charrie une nouvelle approche du renseignement. Les analystes resteront des consommateurs d'images mais deviendront, grâce à l'augmentation des données et à la performance de l'Intelligence Artificielle, des consommateurs de services. L'imagerie spatiale devra entrer de plus en plus dans le « *Earth Observation as a Service* » (EOaaS).

La création d'un centre interministériel devient nécessaire. Cet institut national de la donnée spatiale permettra d'unifier les chaînes de traitement des données ROIM et ROEM

En définitive, si la trajectoire affichée par la LPM 2019-2025 maintient et consolide notre position dans l'espace, elle demeure assez floue, voire insuffisante au regard de notre ambition et des enjeux précités.

Incapable de lire dans les étoiles : un décrochage en marche

Depuis ses origines, la conquête et l'exploration spatiales relèvent des prérogatives gouvernementales. Or, nous assistons aujourd'hui à un double mouvement avec, d'une part, l'accroissement du nombre de pays qui se dotent ou veulent se doter d'un accès à l'espace et, d'autre part, une montée en puissance du secteur privé. L'espace extra-atmosphérique, compris à partir d'une altitude communément située à 200 km d'altitude, constitue désormais non seulement un enjeu de souveraineté et de puissance, mais aussi un terrain de jeu commercial pour les sociétés privées.

Ce *New Space*, associé à de nouvelles formes de production et à des innovations technologiques sans cesse plus « disruptives », a accéléré le mouvement et contraint les acteurs historiques à repenser en profondeur leur stratégie. En outre, on assiste à un phénomène d'encombrement de l'espace, principalement de l'orbite basse (jusqu'à 2000 km en altitude) mais aussi des

¹⁵ Dans le domaine spatial, le programme DEF799 va conférer à [l'Australie](#) une autonomie par rapport aux Etats Unis. Le [programme](#) d'armement DEF100 crée, grâce à un financement dédié et sanctuarisé, ce « stock protégé multicapteurs », accessible à toute la défense australienne, intégrant les géotraitements et les traitements d'IA.

fréquences allouées sur les orbites les plus utilisées, ou encore la prolifération des débris spatiaux

Face à ces évolutions et nouveaux enjeux, des mesures doivent être prises, notamment en ce qui concerne les débris spatiaux susceptibles d'endommager nos satellites. L'enjeu a longtemps été négligé par les Etats avant de devenir une problématique récurrente sans toutefois générer les investissements nécessaires pour y répondre. La première collision connue entre un satellite et un débris spatial catalogué remonte à 1996 et concerne le satellite militaire français Cerise. Plus tard, le 11 janvier 2007, un essai de missile antisatellite chinois a causé la destruction de Fengyun-1C et produit entre 2700 et 3000 nouveaux débris sur l'orbite héliosynchrone. Le 10 février 2009, une collision accidentelle entre Iridium 33 et Cosmos 2251 a engendré 1500 fragments additionnels. Les explosions d'étages supérieurs de lanceurs (surtout russes ou ukrainiens) ont également pollué les orbites et provoqué certaines pannes sur de gros satellites tels qu'Envisat en avril 2012.

Face à ces évolutions rapides, la sécurité des activités spatiales reste fragile. L'utilisation responsable de l'espace extra-atmosphérique par tous les acteurs ne semble pas être à l'ordre du jour. L'arrivée imminente de constellations en orbite basse de satellites micro, nano, voire pico, doit être prise en compte dans les réflexions. Il semble nécessaire de disposer d'une carte des objets spatiaux de plus en plus précise, à l'instar de ce que réalisent les Etats-Unis **[Préconisation n°4]**.

Cependant, seul le radar GRAVES (Grand Réseau Adapté à la VEille Spatiale), issu d'un programme d'étude amont se dédiera à la nécessaire surveillance de l'espace, alors même que la forte croissance attendue des objets/débris spatiaux les fera passer de 1500 aujourd'hui à au moins 7000 en 2030. Développé par l'ONERA, il vise à surveiller les objets et satellites dans des orbites proches de la Terre (altitude inférieure à 1000 km) et ainsi permettre l'élaboration de synthèses sur leur comportement afin de pouvoir anticiper d'éventuelles menaces. Dans le reste du monde, seuls les Américains et les Russes disposent d'une capacité comparable. Toutefois, il s'agit d'un projet programmatique qui n'aboutira qu'à des démonstrateurs et non à des systèmes pleinement opérationnels.

Le *Livre blanc de la défense et de la sécurité nationale* de 2013 pointait déjà l'importance de ces missions de surveillance et les exigences associées aux capacités qui les soutiennent. Il affirmait en réponse : la France « *maintiendra l'effort de développement des capacités relatives à la surveillance de l'espace afin de préserver une autonomie d'appréciation de la situation spatiale. Une approche européenne sera favorisée sur ce sujet d'intérêt partagé en tirant*

La question des débris spatiaux a longtemps été négligée par les Etats avant de devenir une problématique récurrente sans toutefois générer les investissements nécessaires pour y répondre

parti des moyens existants comme le radar GRAVES et en développant de nouveaux projets concrets¹⁶ ».

Bien que notre pays soit partiellement doté d'une capacité de lire dans les étoiles et d'en discriminer les débris, celle-ci s'avère insuffisante. Or, il n'est pas acceptable de dépendre en partie de capacités étrangères pour détecter des objets dans l'espace. Nos manœuvres spatiales sont désormais conditionnées par la communication d'informations que nous sommes incapables de vérifier. Malvoyants, nous agissons à tâtons, prenant le risque de subir une instrumentalisation orchestrée par nos alliés.

Il n'est pas acceptable de dépendre en partie de capacités étrangères pour détecter des objets dans l'espace

Les modernisations des systèmes GRAVES et SATAM¹⁷ ainsi que des systèmes de veille en orbite basse devront également être engagées, conformément au programme lancé par la DGA. Quant au système d'informations spatiales (SIS), il devra être amélioré **[Préconisation n°5]**. D'une manière générale, il convient d'ores et déjà de financer les travaux de conception de la prochaine génération de systèmes de surveillance de l'espace de manière à être autonome sur un point stratégique **[Préconisation n°6]**.

Le général Teste, à la tête du Commandement interarmées de l'espace (CIE) entre 2014 et 2017, estimait par ailleurs nécessaire de « *moderniser et de compléter les systèmes de surveillance de l'espace afin de pouvoir disposer sur toutes les orbites, des éléments suffisants d'appréciation autonome de situation* ¹⁸ ».

Il faudrait, à court terme, moderniser les systèmes de surveillance de l'espace afin d'évaluer la situation sur toutes les orbites de manière autonome. Nous avons besoin à court terme d'une capacité d'observation de l'espace au profit de capacités de renseignement spatial plus abouties, de détection et d'alerte en cas d'attaque balistique afin de compléter notre dispositif de dissuasion nucléaire. Cela représente un budget incrémental de 1 milliard d'euros **[Préconisation n°7]**.

En améliorant la capacité de détection, la quantité de « points » monitorés augmentera naturellement. C'est pourquoi il devient nécessaire de distinguer les débris des satellites des intrusions adverses. Il est également indispensable de se renseigner sur les charges utiles, officielles comme cachées, au profit des clients parfois officieux des satellites, pour permettre l'imputabilité de leurs manœuvres. Mais, la quantité de points à monitorer explosant, il sera difficile de détecter les manœuvres inamicales. L'intelligence artificielle doit

¹⁶ Livre blanc de la défense et de la sécurité nationale de 2013, page 103.

¹⁷ Orbitographie de précisions complémentaires au système de veille qui servent à trajectographier précisément certains objets d'intérêt (risques de collision, retombées atmosphériques).

¹⁸ « Inquiétudes sur l'avenir du spatial militaire français avec le Général Testé », [La Voix du Nord](#), 12 janvier 2018.

permettre cette analyse de données massives afin d'identifier ces manœuvres discrètes, offensives ou sortant du *pattern of life* initialement caractérisé **[Préconisation n°8]**.

Or, l'ensemble des services de renseignement dispose d'outils complémentaires liés à leurs missions. De par leurs accès à la donnée, et sous réserve d'une coordination réelle, ils peuvent permettre cette caractérisation complète des satellites **[Préconisation n°9]**. La *Space Situational Awareness* devra céder la place à la *Space Situational Intelligence*.

L'espace incarne une nouvelle frontière pour la recherche fondamentale comme pour les nouvelles formes de conflictualités. En effet, la maîtrise de l'espace confère nombre d'atouts militaires en termes :

- De souveraineté dans le domaine de l'anticipation et pour l'autonomie de décision ;
- De couverture mondiale et d'accès continu à l'ensemble des zones du globe pour une large surveillance ;
- De survol sans contrainte juridique (positionnement extra atmosphérique) ;
- D'absence d'engagement de forces à terre, en mer ou dans l'espace aérien tout en conservant une capacité d'action rapide.

Pour permettre cette supériorité opérationnelle, la France dispose de nombreuses institutions spatiales aux intérêts parfois divergents, frein à une politique lisible et durable.

Une culture spatiale militaire à affirmer, une gouvernance à affiner

A la demande du président de la République, six acteurs ont composé un groupe de travail chargé de présenter une stratégie spatiale de défense à la ministre des Armées : le CNES, l'ONERA, la DGA, la DRM, le COSMOS¹⁹ et le CIE²⁰. Autant d'acteurs qui divergent en raison de leur culture administrative et d'objectifs stratégiques, voire sont en compétition. Michel Crozier nous a sensibilisés sur les rapports de pouvoirs au sein de toute organisation humaine : « *Toute analyse sérieuse de l'action collective doit donc mettre le pouvoir au*

¹⁹ Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux

²⁰ Centre Interarmées de l'Espace

***L'espace incarne
une nouvelle
frontière pour la
recherche
fondamentale
comme pour les
nouvelles formes
de conflictualités***

centre de ses réflexions. Car l'action collective n'est finalement rien d'autre que de la politique quotidienne. Le pouvoir est sa "matière première"²¹ ».

Aujourd'hui morcelée entre différents organismes et de trop nombreuses tutelles, la politique spatiale de la France manque parfois de cohérence. Ainsi, pour comprendre la diversité de culture des acteurs français et penser les lignes d'une nouvelle gouvernance de notre ambition spatiale, convient-il de comprendre la spécificité du secteur spatial militaire.

Aujourd'hui morcelée entre différents organismes et de trop nombreuses tutelles, la politique spatiale de la France manque parfois de cohérence.

Les Armées ou la gestion de ses étoiles

Relevant du chef d'état-major des armées (CEMA), et sous la tutelle du sous-chef opérations de l'État-major des armées, le Commandement interarmées de l'espace (CIE) assure des missions traitées auparavant par quatre bureaux :

- Le bureau politique spatial et coopérations ;
- Le bureau préparation de l'avenir pour définir

le besoin et conduire les programmes aux côtés du CNES et de la DGA ;

- Le bureau emploi et coordination de l'emploi des capacités spatiales à la disposition de la défense ;
- Le bureau maîtrise de l'environnement spatial, en charge de l'élaboration de la situation spatiale (surveillance de l'espace) avec les chaînes opérations et renseignement de la défense, de la protection de nos capacités spatiales (vulnérabilité, sécurité), de la préservation de la capacité d'utilisation des moyens, de la maîtrise de la situation spatiale internationale et de la pérennisation des compétences « espace » dans les forces armées.

Or, apparaissent de réels besoins de coordination de l'action du Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS), du Centre militaire d'observation par satellites (CMOS) et de la salle de commandement spatiale en instaurant une plus grande proximité avec le CNES. De fait, s'impose la création d'**un Commandement des Opérations Spatiales**, Organisme à Vocation Interarmées (OVIA), destiné à fédérer l'ensemble des capacités militaires sous commandement unique **[Préconisation n°10]**. La tutelle de cet OVIA pourrait être confiée à l'Armée de l'Air.

Dès sa création, ce Commandement des Opérations Spatiales devrait, à court terme :

- Formaliser la doctrine militaire spatiale de la France ;
- Armer le commandement spatial de capacités performantes ;
- Organiser un parcours RH « Espace » interarmées pour favoriser l'émergence de talents dans un domaine qui deviendrait reconnu.

²¹ Michel CROZIER et Erhard FRIEDBERG, *L'acteur et le système: Les contraintes de l'action collective*, Paris, Ed. du Seuil, 1977.

En effet, pour définir des capacités propres, il faut une Doctrine, une Organisation, des Ressources humaines, des Équipements, du Soutien, Entraînement (DORESE). Sans doctrine et sans RH, il s'avère délicat de prétendre organiser des opérations militaires spatiales. Il convient donc de mettre en place une formation spatiale militaire, sanctionnant une expérience dans ce domaine au sein des Armées **[Préconisation n°11]**. Sans ressources humaines dédiées, la capacité spatiale militaire ne peut exister.

A l'instar de son homologue américain, ce Commandement des Opérations Spatiales doit incarner le point focal pour l'emploi opérationnel de forces spatiales interarmées et permettre au commandant d'intégrer la puissance spatiale aux opérations militaires. Ce CIE nouvelle génération doit également servir de lieu d'expérimentation où peuvent être mis en œuvre des outils destinés à optimiser l'usage des moyens spatiaux. Cela justifie que le Commandement militaire spatial dispose de moyens souverains et de processus organisationnels et techniques qui utilisent des ressources humaines, matérielles et informatiques pour accomplir ses missions **[Préconisation n°12]**.

Ce C2 spatial doit être interopérable avec le C2 aérien national pour une action fluide entre les différentes zones de responsabilité mais aussi interopérable avec les C2 alliés et notamment le *Space Battle Management Command and Control* (SBMC2) pour partager notamment les données des débris spatiaux et éviter ainsi les collisions spatiales lors de manœuvre.

Ce Commandement des Opérations Spatiales doit enfin pouvoir accueillir les RETEX interarmées sur les sujets spatiaux, penser et organiser la résilience des armements français à la perte de capacité spatiale.

Le CNES ou la préemption du sujet spatial

Le CNES, établissement public à caractère industriel et commercial créé par la loi de 1961, « propose et met en œuvre la politique spatiale de la France ». En particulier, il assume la responsabilité du programme spatial français, représente la France au Conseil de l'Agence spatiale européenne (ESA) qui regroupe 22 États européens et soutient l'industrie spatiale française à l'exportation (il est même l'actionnaire de référence de plusieurs sociétés commerciales, dont Arianespace).

Sous la triple tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère des Armées et du ministère de l'Economie et des finances, le CNES dédie une part importante de ses activités à l'astronomie,

Le Commandement des Opérations Spatiales doit incarner le point focal pour l'emploi opérationnel de forces spatiales interarmées et permettre au commandant d'intégrer la puissance spatiale aux opérations militaires

l'exploration du système solaire et l'étude de la Terre. Ses cinq grands programmes concernent :

- L'accès à l'espace (lanceurs) ;
- La Terre, l'environnement et le climat ;
- La télécommunication et la navigation (dont Galileo) ;
- Les études scientifiques ;
- La sécurité et la défense (HELIOS, ELISA - microsatellite d'écoute -, ATHENA FIDUS et CSO).

Le CNES alloue seulement 14% de son budget à son volet défense mais assure, par délégation de la Direction Générale de l'Armement, la maîtrise d'ouvrage de la composante spatiale des programmes de défense. Il joue en outre un rôle important dans le cadre de la gestion opérationnelle des satellites de défense. Le CNES peut intervenir selon différents degrés de responsabilité soit en :

- Maître d'ouvrage délégué de la DGA pour la composante spatiale (Hélios, CSO) ;
- Co-maître d'ouvrage avec la DGA satellite (ELISA) ;
- Expert satellites et assistant au MOA DGA (Syracuse III, Essaim) ;
- Responsable des opérations pour le compte de la DGA (Hélios, Pléiades, Elisa, Syracuse...) ;
- Responsable de contrôle et d'autorisation au titre de la Loi sur les opérations spatiales (LOS).

Le CNES joue sur l'aspect dual du domaine spatial à travers notamment l'utilisation du programme 191 de recherche spatiale duale (160 M€/an), la mise en place d'une équipe défense CNES/DGA/EMA et d'un comité de pilotage (au niveau président du CNES, sous-chefs Plans de l'EMA et DGA/DS).

Néanmoins, il conviendrait de rapprocher le CNES des utilisateurs et des besoins opérationnels. En effet la recherche et la science peinent parfois à trouver des usages plus concrets aux yeux de ceux qui bataillent. De fait, l'éloignement entre ce centre d'expertise et les militaires conduit à ignorer l'espace comme terrain de confrontation. Il convient dès lors de rapprocher physiquement le CNES du Commandement des Opérations Spatiales au sein d'un centre militaire spatial qui pourrait être localisé à Toulouse **[Préconisation n°13]**.

Les bases d'une stratégie spatiale ne sauraient uniquement se matérialiser par une hausse des budgets ; il faut une doctrine au service d'une autonomie militaire stratégique affichée.

Un centre militaire spatial pourrait être créé à Toulouse, qui rapprocherait le CNES du Commandement des opérations spatiales.

*

* *

Vers un Conseil National de l'Espace

Le spatial représente-t-il LE « *game changer* » de la guerre de demain ? Peu importe, car au-delà des guerres de chapelles marquées par la volonté d'extension organique du CIE et de son rattachement à l'Armée de l'Air afin d'absorber une partie de la DRM (CMOS, CFIII²² – CFEEE²³) et de la DIRISI²⁴, ce milieu nécessite une ambition politique, un élan au profit d'une nouvelle doctrine militaire doublée d'une réelle volonté de souveraineté et d'autonomie stratégique.

L'espace incarne aujourd'hui plus que jamais un lieu de compétition stratégique entre les Etats et il manque à la France une définition claire de ce qu'est une puissance spatiale militaire. Un nouveau pacte entre puissance publique et acteurs privés s'avère également nécessaire pour nourrir une stratégie plus qu'une politique de moyens. **Au-delà du sensationnalisme d'un exercice de communication autour d'une politique spatiale ambitieuse, il ne faut pas que l'effet d'annonce l'emporte sur le modèle d'armée complet et cohérent ou sur une politique spatiale française cohérente.**

Le domaine spatial nécessite une ambition politique, un élan au profit d'une nouvelle doctrine militaire doublée d'une réelle volonté de souveraineté et d'autonomie stratégique

En effet, créé en 2013 par Geneviève Fioraso, alors ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en association avec le ministère de la Défense et le ministère de l'Economie, le COSPACE (comité de concertation Etat - Industrie sur l'espace) avait pour ambition de structurer « une équipe de France » du spatial tout en confrontant des points de vue culturellement différents (étatique, commercial, industriel, innovations...) pour favoriser l'émergence de propositions partagées et concrètes. Sa mission principale est d'orienter la politique spatiale de manière à soutenir efficacement la filière. Aujourd'hui il faudrait étendre le COSPACE aux acteurs de l'économie du numérique et aux start-ups afin d'être plus réactifs aux enjeux de demain. Il conviendrait donc de le transformer en un conseil national de l'Espace, sur le

²² Le Centre de formation et d'interprétation interarmées de l'imagerie

²³ Le Centre de formation et d'emploi relatif aux émissions électromagnétiques

²⁴ La DIRISI gère l'ensemble des communications entre les états-majors et les forces déployées en opérations grâce au contrôle des liaisons satellites (SYRACUSE et Telcomarsat) et du réseau fédérateur des réseaux d'infrastructures métropolitains (SOCRATE).

modèle du secrétariat général de la Mer ou du *National Space Council* aux Etats-Unis²⁵ [**Préconisation n°14**].

Ce conseil national de l'Espace aurait pour mandat d'étudier pratiquement toutes les questions spatiales civile, commerciale, et militaire. Il s'agirait d'une institution ouverte, en charge de penser et réfléchir au service de l'action publique, tout en étant en lien avec l'industrie et d'apporter par ses interactions avec l'ensemble des acteurs universitaires, chercheurs, *think tanks*, une vision innovante de la gouvernance spatiale.

Synthèse des préconisations

Préconisation n°1 : Accroître les crédits de R&D consacrés au spatial militaire et soutenir une pensée prospective française au service des conflits spatiaux à venir, tout en s'émancipant des contraintes juridiques actuelles ;

Préconisation n°2 : Investir pour renforcer la sécurité du satellite (TC, durcissement), assurer un antibrouillage performant et des traitements à bord afin d'optimiser l'utilisation des bandes de fréquence tout en renforçant la protection des transmetteurs au sol ;

Préconisation n°3 : Créer un institut national de la donnée spatiale, véritable guiche unique et interministériel des données qui permettra d'unifier les chaînes de traitement des données ROIM et ROEM ;

Préconisation n°4 : Accroître la précision de la carte des objets spatiaux, à l'instar de ce que réalisent les Etats-Unis ;

Préconisation n°5 : Moderniser les systèmes GRAVES et SATAM ainsi que des systèmes de veille en orbite basse, conformément au programme lancé par la DGA ; améliorer le système d'informations spatiales (SIS) ;

Préconisation n°6 : Financer les travaux de conception de la prochaine génération de systèmes de surveillance de l'espace ;

Préconisation n°7 : Se doter rapidement d'une capacité d'observation de l'espace au profit de capacités de renseignement spatial plus abouties, de détection et d'alerte en cas d'attaque balistique afin de compléter notre dispositif de dissuasion nucléaire (1 milliard d'euros) ;

²⁵ Presidential Executive Order on Reviving the National Space Council, June 30, 2017

Préconisation n°8 : Recourir à l'intelligence artificielle pour l'analyse de données massives afin d'identifier ces manœuvres discrètes, offensives ou sortant du *pattern of life* initialement caractérisé ;

Préconisation n°9 : Associer l'ensemble des services de renseignement pour participer à la caractérisation complète des satellites ;

Préconisation n°10 : Créer un **Commandement des Opérations Spatiales**, organisme à Vocation Interarmées (OVIA), destiné à fédérer l'ensemble des capacités militaires sous commandement unique ;

Préconisation n°11 : Etablir une Doctrine, une Organisation, des Ressources humaines, des Équipements, du Soutien, Entraînement (DORESE). Il convient donc de mettre en place une formation spatiale militaire, sanctionnant une expérience dans ce domaine au sein des Armées ;

Préconisation n°12 : Doter le Commandement militaire spatial de moyens souverains et de processus organisationnels et techniques qui utilisent des ressources humaines, matérielles et informatiques ;

Préconisation n°13 : Créer un centre militaire spatial pour rapprocher physiquement le CNES du Commandement des Opérations Spatiales ;

Préconisation n°14 : Transformer le COSPACE en un conseil national de l'Espace, sur le modèle du secrétariat général de la Mer ou du *National Space Council* aux Etats-Unis.