



Le Commandement de l'espace (CDE)

RES NON VERBA

➤ Points essentiels à retenir	2
Introduction.....	3
1. Missions.....	3
2. Organisation	4
2.1. La Division relations internationales.....	4
2.2. La Division capacités.....	4
2.3. Fonction expertise : Équipe de marque des programmes spatiaux (EMPS)	5
2.4. Le Bureau « stratégie – politique spatiale » (BSTRAT)	5
2.5. La Brigade Aérienne des Opérations Spatiales (BAOS).....	5
2.6. La Base aérienne 101	5
2.7. Le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS)	6
2.8. Le Centre de Commandement et de Contrôle des Opérations Spatiales (C3OS).....	6
2.9. L'Escadron de conduite des Actions Spatiales (ECAS)	6
2.10. Le Centre de Renseignement d'Intérêt Spatial (CRIS).....	7
2.11. Le Centre militaire d'observations par satellite (CMOS).....	7
3. Moyens.....	7
3.1. Capacités spatiales	7
3.2. Les moyens futurs	8
4. Les chiffres clés.....	10
5. Évolutions du milieu spatial	10

➤ Points essentiels à retenir

Résumé

Porteur d'enjeux de souveraineté et d'autonomie de décision, l'espace est un milieu indispensable aux opérations militaires. Les moyens spatiaux sont devenus l'épine dorsale de nombreux systèmes technologiques et constituent de ce fait des infrastructures indispensables au bon fonctionnement de nos sociétés. Longtemps réservée à quelques États, la démocratisation de l'accès à l'espace contribue à une recomposition du paysage, porteuse de risques mais aussi d'opportunités. Par ailleurs, dans un contexte général de durcissement des rapports de forces, l'espace devient l'objet d'ambitions rivales et le lieu de tensions accrues.

Pour prendre en compte ces évolutions, la Revue stratégique de défense et de sécurité 2017 définissait l'espace comme un milieu à part entière devenant même un milieu de confrontation. Répondant à la volonté du Président de la République, la France a exposé une ambition forte visant à renforcer son autonomie stratégique dans le domaine spatial et assurer sa liberté d'accès et d'action dans l'espace. Cette stratégie spatiale de Défense a été formalisée et publiée le 25 juillet 2019.

Du point de vue de la gouvernance, le Commandement de l'espace (CDE) a été créé le 3 septembre 2019. Rassemblant l'ancien Commandement interarmées de l'espace (CIE), l'Équipe de marque interarmées de l'espace (EMIE), le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS) et le Centre militaire d'observation par satellites (CMOS), le CDE est rattaché à l'Armée de l'air : c'est un Organisme à vocation interarmées « Air » (OVIA-Air).

Il assure, sous l'autorité du CEMA, l'élaboration et la mise en œuvre de la politique spatiale militaire ainsi que la planification et la conduite des opérations spatiales militaires. Sous le commandement organique du CEMAEE, le CDE prépare et entraîne l'ensemble des unités « Espace ».

Le CDE vise ainsi à améliorer l'efficacité opérationnelle, la cohérence, la visibilité et la simplicité d'une organisation auparavant trop dispersée. Ce commandement incarne ainsi une composante dédiée à l'espace, nouveau domaine de confrontation, érigé au même rang que les autres milieux d'engagement. Sa montée en puissance est planifiée pour atteindre une pleine capacité opérationnelle en 2030 avec une cible RH de l'ordre de 500 personnels dont la majorité sera stationnée à Toulouse, au cœur de l'écosystème spatial français. Le prochain jalon de cette montée en puissance portera sur la création en 2025 de la Base Aérienne à Vocation Spatiale (BAVS) 101 de Toulouse dans son infrastructure dédiée.

Introduction

Face aux enjeux croissants des questions spatiales et de leurs implications primordiales dans les opérations militaires, il devenait nécessaire de mettre en place une meilleure gouvernance et une plus grande cohérence dans l'utilisation de l'espace.

Les LBDSN (Livre Blanc de la Défense et de la Sécurité Nationale) de 2008 et de 2013 ont logiquement défini l'espace comme un enjeu majeur pour l'autonomie stratégique et le soutien aux opérations. Par la suite, la Revue stratégique de défense et de sécurité de 2017 a décrit l'espace comme « un milieu à part entière, devenant un milieu de confrontation ». Fort de ce constat, le Président de la République a pu déclarer, le 13 juillet 2018, que « ... l'espace est, comme le cyber, un véritable enjeu de sécurité nationale ».

Publiée le 25 juillet 2019, la stratégie spatiale de Défense (SSD) fut un préalable à la création, par l'arrêté du 3 septembre 2019, du Commandement de l'espace (CDE).

Les Forces armées doivent être en mesure de maintenir la liberté d'action et d'utilisation de ce milieu qui est l'objet de convoitises, et donc recherchent une pleine connaissance et une certaine maîtrise de la situation spatiale. Pour ce faire, l'organisation du CDE repose sur une structure « ramassée » autour d'expertises de haut niveau, ce qui favorise l'innovation.

1. Missions

Le CDE est appelé à remplir un vaste panel de missions dépendant de plusieurs autorités hiérarchiques.

Sous l'autorité du chef d'État-major des Armées (CEMA) :

- **il participe à l'élaboration et la mise en œuvre de la politique spatiale militaire (stratégie, coopérations internationales, besoins capacitaires, innovation, etc.).** Il travaille ainsi au profit du Sous-chef « plans » (SCPLANS) de l'EMA pour la mise en place de nouveaux systèmes et agit selon les directives de l'Officier général chargé des relations internationales militaires (OGRIM), pour les aspects de coopération spatiale, en coordination permanente avec le Bureau des Relations Extérieures de l'Armée de l'air et de l'espace ;
- **il planifie et conduit les opérations spatiales militaires et établit la situation spatiale** au profit du Sous-chef « Opérations » (SCOPS) de l'EMA. Le CDE concourt directement à la diffusion de l'alerte aux populations en cas de danger spatial inopiné et exerce le contrôle opérationnel (OPCON) des plateformes spatiales militaires et des capacités militaires concourant aux mesures de préservation de la liberté d'accès et d'utitition de l'espace extra-atmosphérique. Il est chargé de l'appui spatial aux opérations et sera demain responsable de la mission de « défense active » dans l'espace. Enfin, il met en œuvre le centre de commandement et de contrôle des opérations spatiales (C3OS), capacité permanente de C2 des opérations spatiales menées dans un cadre national, interallié ou international.

Par ailleurs, sous l'autorité du chef d'État-major de l'Armée de l'air et de l'Espace (CEMAAE) :

- **il est autorité organique des unités « Espace »** en assurant notamment les missions de préparation et d'entraînement de l'ensemble des Forces.

Ministère des Armées

STRATÉGIE SPATIALE DE DÉFENSE

Rapport du groupe de travail « Espace »
2019

- il contribue au respect par l'État français de ses engagements internationaux dans le domaine spatial et peut apporter son concours aux organismes du Ministère des Armées ou extérieurs pour l'exercice de missions ayant trait au domaine spatial.

2. Organisation

Localisé à Paris, au sein du pôle « Opérations » de Balard, ainsi qu'à Creil et à Toulouse, le CDE est composé de deux échelons :

- un échelon de direction ;
- un échelon d'exécution et de soutien aux opérations.

L'échelon de direction est composé du bureau d'appui au commandement (BAC), de l'état-major (EM) et du Commandant de Brigade Aérienne des Opérations Spatiales (COMBAOS), rattachés au Général Commandant de l'Espace (GCDE).

L'État-major, placé sous l'autorité du chef d'Etat-Major (CEM), comprend :

- le bureau « stratégie » (B.STRAT) ;
- le bureau « juridique » (B. JUR), correspondant privilégié des bureaux juridiques de l'EMA et de l'EMAAE, et de la division maîtrise des armements de l'EMA. Il assure le conseil juridique au profit du CDE, y compris sur le volet opérationnel ;
- la division « capacités » (DIV. CAPA), comprenant l'officier de cohérence espace (OCE), des officiers correspondants états-majors (OCEM) et les officiers programme (OP), membres des équipes de programme intégrées (EDPI) ;
- la division « relations internationales » (DIV. RI), correspondant des bureaux relations internationales de l'EMA, EMAAE et DGRIS ;
- la division « soutien/transformation » (DIV. SOUT/TRANSFO), correspondant des services de soutien (AAE et interarmées) ;
- la division « appui » (DIV. APPUI), correspondant des chaînes RH et financières ;
- la division « emploi » (DIV. EMP), dépendant du COMBAOS, correspondant des chaînes Emploi de l'EMAAE et de l'EMA.

L'échelon d'exécution et de soutien aux opérations est composé de :

- la Brigade aérienne des opérations spatiales comprenant les unités opérationnelles (C3OS, CMOS, COSMOS, ECAS et CRIS) ;
- les unités du CDE stationnées sur la base de Toulouse (CFOSM, ESOS, LISA et EMPS).

2.1. La Division relations internationales

Cette division est chargée d'élaborer et de mettre en œuvre les coopérations européennes et internationales dans le domaine de l'espace, qu'elles soient bilatérales ou multilatérales. La division gère ainsi les dossiers relatifs à l'UE, à l'OTAN, à la zone « 5 eyes + 3 » et évidemment au reste des partenaires. Elle travaille selon les directives de l'Officier général chargé des relations internationales militaires (OGRIM) de l'EMA, en coordination permanente avec le Bureau Relations Extérieures de l'Armée de l'air et de l'espace. La division travaille au quotidien avec la DGRIS, la DGA, l'EMA (COPI+RIM) et les EMx, afin de concourir à l'harmonisation de la position du Ministère des Armées en matière spatiale.

Cette division dispose en particulier de quatre officiers de liaison, italien, allemand, espagnol et américain. De manière analogue, des officiers de liaison français sont en poste en Allemagne et aux États-Unis.

2.2. La Division capacités

La DIV-CAPA fédère l'expression des besoins opérationnels et participe à l'élaboration et à la mise en œuvre des stratégies d'acquisition des capacités spatiales, notamment dans la conduite des programmes en coopération, avec la sous-chefferie Plans de l'EMA – en particulier la division Cohérence capacitaire (COCA) – la DGA et le CNES.

Le chef de la DIV-CAPA assure vis-à-vis du SCPLANS les fonctions « d'Officier de cohérence Espace » (OC Espace).

L'OC Espace a pour mission de coordonner l'acquisition des capacités spatiales futures, selon une vision transverse sur les différents domaines concernés (observation, écoute, télécommunications spatiales, etc.). Il recueille ainsi le besoin des Armées en matière d'appui aux opérations et y agrège le besoin concernant la « maîtrise de l'espace » (connaissance de la situation spatiale, soutien des capacités spatiales et actions dans l'Espace), qui est sous la responsabilité directe du CDE. Enfin, le chef de la DIV- CAPA pilote les activités des Officiers de programme (OP) du domaine spatial œuvrant dans les sections techniques, ainsi que celles de l'EMPS et du LISA.

2.3. Fonction expertise : Équipe de marque des programmes spatiaux (EMPS)

L'EMPS agit dans le spectre capacitaire quasi complet du domaine espace : observation, écoute, télécommunications, Positionnement – navigation – temps (PNT) dont la guerre de la navigation (*Navigation Warfare ou NAVWAR*), alerte avancée, action dans l'espace et commandement et contrôle. Seules la *Space Surveillance and Tracking (SST)* et la *Space Situational Awareness (SSA)* sont encore suivies par le COSMOS.

2.4. Le Bureau « stratégie – politique spatiale » (BSTRAT)

Le bureau stratégie (B. STRAT) a pour mission principale de veiller à ce que la vision stratégique du COMESPACE irrigue chaque échelon du CDE (cohérence interne) et soit correctement diffusée à l'ensemble de ses partenaires nationaux (cohérence externe). À ce dernier titre, il est le garant des éléments de langage diffusés à l'extérieur du CDE.

En outre, le B. STRAT : éclaire les travaux de l'état-major du CDE en réalisant une veille dans les domaines d'intérêt combinée à un suivi de dossiers transverses et appuie l'état-major au travers de points de situation relatifs aux objectifs fixés au CDE.

Pour exercer ses attributions, ce bureau est en lien étroit en particulier avec les CAB CEMA et CEMAAE, le CESA, la cellule STRATPOL de l'EMAAE, la cellule ASO¹ de l'EMA/ESMG, de la DGRIS et de la direction stratégie du CNES. Il contribue aux travaux de réflexion prospective et stratégique au profit de l'échelon de direction.

Il coordonne, en lien avec la cellule communication, la stratégie d'influence du CDE.

2.5. La Brigade Aérienne des Opérations Spatiales (BAOS)

La BAOS est en charge de la planification et de la conduite des opérations spatiales militaires, du commandement et de la coordination de l'emploi des capacités spatiales à la disposition des Armées. Elle élabore les directives d'emploi des moyens spatiaux vers les contrôleurs opérationnels et mesure leur efficacité vis-à-vis des objectifs opérationnels fixés. Elle pilote les activités des officiers « emploi » des différentes sections techniques, selon les besoins de la Sous-Chefferie Opérations (CPCO et division Emploi).

2.6. La Base aérienne 101

Conformément aux décisions ministérielles, le CDE est installé au centre spatial toulousain (CST) du CNES. La formation administrative 101 (FA.101) a été créée le 1^{er} janvier 2021 de manière à disposer d'un cadre adapté à la montée en puissance du CDE. Elle se transformera en Base Aérienne 101 à l'été 2025.

¹ Anticipation Stratégique et Orientations

2.7. Le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS)

Sous l'autorité du C3OS et en lien avec le CNES, **le COSMOS a pour mission permanente de surveiller l'espace**. L'unité a été totalement transférée de Lyon vers Toulouse à l'été 2024. Le centre établit la situation spatiale nationale (détection, identification, caractérisation), de la façon la plus autonome possible, et il la valorise par des produits d'aide à la décision pour les opérations militaires et la sécurité des biens et des personnes. Les systèmes électromagnétiques de veille GRAVES et de trajectographie SATAM lui permettent de surveiller les objets spatiaux en orbite basse et d'évaluer la menace en orbite. Les données obtenues auprès du CNES et d'Airbus *Defence and Space* permettent une captation partielle de l'arc géostationnaire.

Le COSMOS apporte aux forces la connaissance du potentiel d'emploi des services spatiaux français et alliés qui peut être mis à leur profit et estime les nuisances que les capacités spatiales adverses peuvent générer. Il participe à la planification des opérations, grâce notamment aux prévisions de la qualité des signaux du *GPS*.

Le COSMOS participe à la fonction renseignement d'intérêt spatial en capitalisant la connaissance des capacités spatiales étrangères et en surveillant les indices d'activité ainsi que le caractère parfois inhabituel de celles-ci.

De plus, le COSMOS surveille l'activité du Soleil, pour pouvoir réagir lors d'éruptions solaires à d'éventuelles perturbations des moyens de télécommunication, des basses fréquences jusqu'aux gammes *GPS* et radars. Une anticipation de la disponibilité des fréquences est établie en préparation des missions.

Dans un cadre interministériel, le COSMOS participe à l'alerte aux populations en conduisant et contrôlant les opérations de surveillance lors de rentrées atmosphériques à risque d'objets spatiaux artificiels, en lien et au profit du Ministère de l'Intérieur. Il participe également à la gestion du risque de collisions de satellites, par le suivi et l'affinage des trajectoires potentiellement conflictuelles, au profit et en appui du CNES, qui évalue le risque et décide du déplacement ou non des satellites nationaux.

2.8. Le Centre de Commandement et de Contrôle des Opérations Spatiales (C3OS)

Le C3OS est l'unité de niveau opératif au sein du CDE. Sa mission principale est de maintenir à jour la situation spatiale de référence dont il rend compte de l'évolution quotidiennement au CPCO. Il évalue notamment le niveau de menace des événements spatiaux sur nos satellites patrimoniaux ou d'intérêt.

Le C3OS s'appuie sur l'ensemble des unités de la BAOS afin de conduire ses missions. Enfin, le C3OS est également en charge de l'alerte aux populations dans le cadre des rentrées atmosphériques à risques (RAR), en lien avec l'EMIA TN.

2.9. L'Escadron de conduite des Actions Spatiales (ECAS)

Créé le 1er août 2021, l'Escadron de Conduite des actions spatiales (ECAS) a pour objectif d'assurer une Défense Spatiale Permanente. Il est actuellement armé par une vingtaine d'aviateurs, dont 75% sont intégrés aux services du CNES (Centre National d'Etudes Spatiales).

Les missions de l'ECAS comprennent, la préparation à l'utilisation de satellites d'action dans l'espace, la participation aux opérations de maintien en service et de maintien en

poste des satellites d'appui aux opérations militaires ainsi que la programmation des charges utiles des systèmes d'observation.

L'ECAS s'efforce depuis sa création de construire la structure fonctionnelle d'un centre de contrôle satellitaire d'action dans l'espace, de mettre en œuvre des capacités spatiales, d'assurer le suivi de l'état des systèmes spatiaux du MinArm actuellement en orbite et de former les opérateurs des systèmes spatiaux.

2.10. Le Centre de Renseignement d'Intérêt Spatial (CRIS)

Le CRIS a pour mission d'éclairer les décideurs du CDE en fournissant les éléments nécessaires à la compréhension d'un événement ou d'un objet spatial dans le domaine du RIS. Il contribue également aux opérations spatiales militaires (OSM) en fournissant le renseignement nécessaire à la connaissance de la situation et anticipe les actions/réactions des compétiteurs.

2.11. Le Centre militaire d'observations par satellite (CMOS)

Situé sur l'élément air rattaché de Creil, **le CMOS a pour mission principale de garantir l'accès permanent du Ministère des Armées à l'imagerie spatiale** : un cœur de réseau métropolitain et une quarantaine de stations fixes ou déployables répondent aux besoins des entités, en Métropole, Outre-Mer et sur les théâtres, tant pour l'accès aux archives que pour la programmation des systèmes satellitaires. Le Centre vérifie également la qualité des images livrées.

Le CMOS assure également des missions en rapport avec cet accès, comme la fourniture d'images dans des formats particuliers, les fonction d'équipe technique des segments sol et l'achat ponctuel d'imagerie commerciale pour des besoins spécifiques. De plus, le CMOS est le référent opérationnel et technique pour le Système d'aide à l'interprétation multi-capteur (SAIM), système qui permet aux interprètes image de toutes les Armées d'exploiter tous types d'images (satellites, prises depuis des pods Recon NG du Rafale, vidéos des drones Reaper, etc.).

Le CMOS travaille en étroite relation avec l'ECAS qui assure une partie des tâches du contrôle des satellites dans les centres de maintien à poste situés au CNES.

3. Moyens

3.1. Capacités spatiales

Les investissements consentis par les Armées, en complément de l'effort industriel souhaité par le pouvoir politique, permettent à la France de disposer de l'ensemble du spectre des capacités spatiales – en patrimonial ou mode dual, ou encore par le biais d'échanges capacitaires internationaux – à l'exception notable de l'alerte avancée. Pour les satellites d'observation, les Armées disposent :

- de deux satellites de la Composante spatiale optique (CSO), CSO n°1 et n°2, du programme *Multinational Space-based Imaging System for Surveillance, Reconnaissance and Observation (MUSIS)* en patrimonial, mis sur orbite respectivement en décembre 2018 et en décembre 2020. CSO n°3 est prévu pour un lancement en 2025. Ces satellites agiles permettent de réaliser plusieurs centaines de prises de vue par jour, avec une très haute résolution spatiale.



- de l'accès privilégié à deux satellites optiques d'observation de la Terre Pléiades, satellites duaux ;
- de l'accès à l'imagerie en provenance des deux satellites de la constellation optique duale Pléiades Néo (2 satellites lancés en 2021 et 2022) via un contrat de service.
- d'une capacité d'imagerie « tous temps » obtenue via un partage capacitaire avec des moyens étrangers : cinq satellites *Synthetic aperture radar (SAR) SAR Lupe* allemands et trois satellites SARah qui leur succèdent. Cette capacité en imagerie SAR est renforcée par les images de deux satellites *CosmoSkyMed* NG italiens (duaux).

La Capacité de renseignement électromagnétique spatiale est assurée par la constellation CERES, composée de trois satellites évoluant en orbite basse. Elle permet notamment la localisation d'émetteurs terrestres depuis l'espace, sans limitation juridique ni de frontière. CERES est le premier programme opérationnel spatial en matière de Renseignement d'origine électromagnétique (ROEM).



Les capacités en télécommunications spatiales du MINARM sont segmentées en trois parties :

- un **noyau dur** reposant sur une capacité durcie à accès garanti, qui répond aux exigences militaires de robustesse (résistance HANE, IEM et au brouillage), de résilience (remise en place du service après agression) et de flexibilité (adaptation aux circonstances des opérations). Cette capacité est assurée par le système SYRACUSE IV, composé aujourd'hui des satellites français SYRACUSE 4A et 4B (lancés en 2021 et 2023). En plus de la bande X « historique », ces deux satellites utilisent la bande Ka militaire afin d'accroître les capacités de débit et de volume de transmission. Par ailleurs, ils embarquent une première capacité de surveillance périmétrique (autoprotection). A ces capacités patrimoniales s'ajoute le satellite franco-italien SICRAL 2.
- un **noyau étendu reposant sur des** moyens spatiaux non durcis à accès garanti, qui répondent à l'exigence militaire de flexibilité. Cette capacité est assurée par le satellite franco-italien ATHENA FIDUS.
- un **noyau augmenté** reposant sur des capacités achetées sur le marché commercial au travers de l'accord cadre interministériel ASTEL-S géré par la DIRISI.

Par ailleurs, les armées font un usage de plus en plus large de canaux UHF, soit issu d'accords gouvernementaux (FR-IT en particulier), soit via Astel-S, soit via des canaux commerciaux à accès gratuit (mise à disposition d'Airbus de fréquences additionnelles).

La surveillance de l'espace repose sur le système radar GRAVES, les radars SATAM (Système d'acquisition et de trajectographie des avions et des munitions), ainsi que des TAROT (Télescopes à action rapide pour les objets transitoires), mis en œuvre par le CNES au profit des Armées, pour la surveillance de l'arc géostationnaire. Afin de compléter sa capacité à afficher la situation spatiale, le CDE à recours à des services commerciaux en provenance d'acteurs civils comme ArianeGroup et Safran.

Le contrôle opérationnel (OPCON) des charges utiles spatiales militaires est confié à la DRM pour les missions de recueil des satellites d'observation et d'écoute, à la DIRISI pour les télécommunications.

3.2. Les moyens futurs

La quasi-totalité des moyens actuels fait l'objet d'un renouvellement.

À l'horizon 2030, les capacités d'observation du MinArm verront leurs performances accrues par la mise en service de deux satellites IRIS (Instruments de Renseignement et d'Imagerie Spatiale). Ces satellites, permettront de réaliser plusieurs centaines de prises de vue par jour, avec des résolutions spatiales et spectrales supérieures aux satellites CSO.

À l'horizon 2029, les trois satellites d'écoute électromagnétique CERES seront remplacés par la Composante ELEctromagnétique SpaTiale (CELESTE) en lui conférant des capacités étendues. CELESTE aura pour mission principale de contribuer à la veille stratégique permanente ainsi qu'à la planification et à l'appui aux opérations militaires, en apportant par rapport à CERES une amélioration des capacités techniques et une réactivité accrue. L'un des défis principaux de ce programme est l'exploitation des données recueillies.

À l'horizon 2036, le système SYRACUSE 4 devra être remplacé. Initié au sein de la LPM 2024-2030, les premiers travaux portant sur SYR V devraient rentrer en initialisation des 2025. Il devra répondre aux attentes de haute connectivité et prendre en compte les nouvelles menaces comme l'évolution du besoin (faible latence par exemple) et les nouvelles technologies (architectures multi orbites par exemple). Il importera toutefois pour le programme de préserver ses caractéristiques propres au noyau dur. L'arrivée à l'horizon 2030, de la constellation européenne de connectivité sécurisée en orbite basse IRIS² pourrait apporter des capacités complémentaires par son intégration dans le noyau étendu des SATCOM militaires. D'ici cette échéance, un partenariat resserré avec Oneweb en cours de consolidation devrait permettre d'appréhender opérationnellement les compléments apportés par une constellation LEO.



Le programme d'armement OMEGA (Opération de modernisation des équipements GNSS des Armées) consistera à équiper les Armées de récepteurs de radionavigation par satellites utilisant les modes sécurisés du GPS et de Galileo. Ces récepteurs seront élaborés en fonction du concept de NAVWAR de 2018 et de l'évolution des constellations de PNT par satellites. La mise en service de ces récepteurs bi-modes permettra de naviguer dans des ambiances d'interférences électromagnétiques les plus sévères.

Enfin, un effort substantiel sera fait en matière de connaissance de la situation spatiale, d'actions dans l'Espace et de C2 dans le cadre du programme « Action et résilience spatiale (ARES) » : cela correspond à la « maîtrise de l'espace ». Dans cette perspective, un premier démonstrateur d'action dans l'Espace, dénommé YODA est prévu pour un lancement en 2027, en vue de préparer l'arrivée de la capacité opérationnelle EGIDE vers 2028.



Ainsi, une feuille de route capacitaire pour la maîtrise de l'espace a été établie et mixe l'achat de services et le développement capacitaire dans le cadre de l'actuelle LPM. En particulier, les obsolescences du système radar GRAVES seront traitées et des améliorations sont envisagées.

4. Les chiffres clés

L'effort financier consacré au renforcement de l'action de la France dans l'espace est de 6 Md€ sur l'ensemble de la LPM 2024-2030 (contre 4,8 Md€ pour la précédente LPM). Cet effort budgétaire insiste sur quatre grandes ambitions :

- des capacités spatiales d'observation et d'écoute renouvelées ;
- des capacités de surveillance de l'espace exoatmosphérique (Space Domain Awareness) accrues afin de détecter un acte suspect ou agressif dans l'espace ;
- des technologies pour protéger nos moyens par une défense active ;
- une défense active, notamment en orbite basse.

Le CDE est armé par 350 personnes en 2024 : le format cible devrait rassembler un peu moins de 500 personnes à horizon 2030. À titre de comparaison, le « *Space Command* » américain présente un effectif de plus de 50 000 personnes.

5. Évolutions du milieu spatial

Depuis 1957, date de la première mise en orbite d'un satellite artificiel, les activités spatiales ont été développées essentiellement par des États (domaine régalien).

Depuis une dizaine d'années, les sociétés privées, en particulier celles issues du numérique américain, ont investi le secteur spatial, apportant des investissements massifs. Ce mouvement est appelé le « *New Space* ». Il s'opère une bascule progressive du champ de l'innovation, des États vers les sociétés privées. Des projets de lanceurs privés, de constellation de milliers de petits satellites, de propulsion électrique, changent la perception des gros lanceurs et gros satellites. De nouvelles applications apparaissent (observation persistante, à la demande, Internet haut débit en tous lieux, etc.), entraînant avec elles l'accès à l'espace « à bas coût », et donc potentiellement de nouvelles formes de concurrences, d'agressions, de déni ou d'interférences pour l'utilisation de l'espace.

Le secteur des télécommunications spatiales est celui qui vit le plus grand bouleversement à l'heure actuelle. Dans les années à venir, les services en orbite vont apporter plus de possibilités (ravitaillement des objets spatiaux, réparation, mutualisation des plateformes orbitales, etc.), ce qui développera *in fine* les opérations d'action militaire dans l'espace.

Le secteur des lancements spatiaux, qui fait l'objet d'une communication intense, est un prérequis à la souveraineté d'accès à l'espace, mais rarement un objectif en soi. Dans le domaine des opérations spatiales militaires (OSM), seule la capacité à lancer de manière réactive a une finalité militaire. Dans le domaine commercial, l'abaissement du coût de lancement du kilogramme permet les nouvelles applications spatiales (des constellations de plusieurs milliers de satellites, la conquête de la Lune voire de Mars, etc.)

Le contrôle des États sur ce milieu en pleine effervescence s'opère en France via la Loi relative aux opérations spatiales (LOS), qui est régulièrement mise à jour afin de prendre en compte les évolutions technologiques. Chaque société de lancement ou opérant des satellites depuis le territoire français doit respecter la LOS.

Les capacités spatiales tendent à se diffuser dans un nombre de pays toujours plus grands. Si les États-Unis – avec une avance considérable –, la Russie, la Chine, l'Inde vont poursuivre le développement de toute une gamme de capacités spatiales, le Japon, Israël, l'Iran, la Corée du Nord et la Corée du Sud disposent de programmes très ambitieux.