

LES OPÉRATIONS SPATIALES MILITAIRES (OSM)

Les opérations spatiales militaires regroupent l'ensemble des activités réalisées par le ministère des armées ou à son profit dans, depuis et vers l'espace pour garantir la disponibilité, le suivi, la sûreté et la sécurité des capacités et services spatiaux nationaux ou d'intérêt national et conserver ainsi notre liberté d'appréciation, d'accès et d'action dans ce milieu.

Elles consistent à opérer des capacités spatiales fournissant des services en appui des autorités gouvernementales et des opérations militaires, concourant ainsi à l'efficacité de la manœuvre. Elles contribuent à la sécurité du territoire national, à la robustesse de notre économie et à la protection des populations. Elles recouvrent aussi les actions menées dans l'espace pour protéger nos moyens et décourager toute agression.

Les OSM se déclinent et s'organisent autour de quatre fonctions.

LE SOUTIEN AUX CAPACITÉS SPATIALES

Cette fonction assure le déploiement, la mise en œuvre et la disponibilité des capacités spatiales. Parmi les 4 fonctions des OSM, c'est celle dont le caractère dual est le plus marqué. Elle recouvre le lancement et la mise à poste des satellites, la mise en œuvre des pas de tir, le maintien en service et le maintien à poste des satellites, la reconstitution des capacités c'est-à-dire restauration ou remplacement d'une capacité diminuée ou manquante incluant le recours à des capacités alliées ou commerciales.

L'APPUI SPATIAL AUX OPÉRATIONS

Cette fonction se caractérise par la mise en œuvre et l'exploitation des charges utiles embarquées sur des plateformes spatiales au profit de la décision politique ou des opérations. Communiquer, voir, entendre, cibler, renseigner, naviguer, frapper un objectif : les militaires déployés à travers le monde emploient l'espace pour conduire leurs missions sur terre, en mer ou dans les airs.

L'espace est en appui de toutes les opérations militaires depuis le niveau stratégique jusqu'au niveau tactique en fournissant de l'aide à la décision par l'imagerie ou le renseignement

d'origine électromagnétique, des communications sécurisées haut débit et des services de navigation et de positionnement précis et sécurisés. Dans tous les systèmes de combat en développement, les plateformes seront connectées entre elles et l'espace y jouera un rôle essentiel.

LA CONNAISSANCE DE LA SITUATION SPATIALE (SPACE DOMAIN AWARENESS / SDA)

La protection des satellites et la défense des intérêts spatiaux nationaux demande un préalable fondamental : une connaissance de la situation spatiale permettant d'anticiper.

Il s'agit de la SDA, devenue primordiale pour l'exploitation commerciale du milieu spatial, la prévention des risques de collision dans l'espace, la coordination avec les autres acteurs de l'espace et la conduite des opérations militaires. Elle repose sur un mélange de capacités patrimoniales et de services fournis par des opérateurs de confiance.

L'ACTION DANS L'ESPACE

Cette fonction comprend l'ensemble des mesures passives et actives ayant pour but de conserver, en toutes circonstances, la liberté d'accès et d'évolution dans l'espace et à décourager et mettre en échec les adversaires qui agiraient en dessous du seuil de conflictualité. Cette action repose aujourd'hui sur la prévention, grâce à une approche globale (diplomatique, juridique, économique...) ainsi que sur la résilience de tous les moyens spatiaux. Elle reposera à l'avenir sur des capacités de défense active des moyens français et européens, y compris de légitime défense, dans le strict respect du droit international et d'un usage pacifique de l'espace.

La Loi de programmation militaire (LPM) doit permettre de doter les armées des premières capacités de conduite d'actions dans l'espace. L'objectif du CDE est ainsi de préparer l'arrivée en 2025 du premier démonstrateur d'action dans l'espace baptisé YODA (Yeux en Orbite pour un Démonstrateur Agile). Ce démonstrateur est destiné à expérimenter sa capacité à mener des opérations de proximité en orbite géostationnaire. Il préfigurera une première capacité opérationnelle et sera source d'enseignement majeur pour une pleine capacité à l'horizon 2030.

LE FUTUR SYSTÈME DE MAÎTRISE DU MILIEU SPATIAL (C4OS*)

Comprendre, surveiller, contrôler, décider et agir, sont des pré-requis indispensables pour la maîtrise du milieu spatial, ce qui impose de disposer d'un système de commandement et de contrôle des opérations 4.0. Le C4OS sera au cœur de la capacité spatiale militaire future. Il permettra d'anticiper les modes opératoires adverses, en prenant en compte les spécificités et les dynamiques particulières du milieu spatial ainsi que le nombre croissant d'objets en orbite. L'enjeu sera d'être capable de recueillir des masses considérables de données hétérogènes, de les stocker, les traiter, les fusionner, rejouer des situations et simuler des scénarios pour apporter des informations utiles et des réponses adaptées.

La stratégie de développement de ce système, pour lequel l'intelligence artificielle (IA) jouera un rôle essentiel, est définie en lien avec la DGA afin de disposer en 2025 d'un outil intégrateur de données d'origines diverses et de caractéristiques différentes.

*Command, Control, Communication and Computing



COMMANDEMENT DE L'ESPACE



RES NON VERBA

RÉALISATION

Commandement de l'Espace (CDE)

CONCEPTION GRAPHIQUE

SGT Aymeric Avignon — Service d'information et de relations publiques de l'armée de l'Air et de l'Espace (SIRPA Air et Espace)

IMPRESSION

Pôle graphique de Paris

ORGANISATION ET MISSIONS



LE MOT DU CHEF D'ÉTAT-MAJOR DE L'ARMÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

Avec l'irruption massive de nouvelles technologies et l'ouverture au secteur privé de l'accès à l'espace, de nouveaux entrants ont bousculé les schémas établis. Le secteur spatial s'est ouvert ainsi à de nombreux nouveaux acteurs

étatiques et non-étatiques. Progressivement, de nouvelles technologies de propulsion satellitaire, des plates formes plus petites et moins coûteuses, des lanceurs plus réduits et le déploiement de constellations changent les perceptions classiques. De nouvelles possibilités, basées sur des financements audacieux, ouvrent d'autres perspectives pour des applications innovantes ou l'accès à l'espace «à bas coût». Elles génèrent également de potentielles nouvelles formes de menaces pour l'utilisation de l'espace.

Face à ce constat, la stratégie spatiale de défense publiée en juillet 2019 constate le caractère essentiel de l'espace pour notre pays, une compétition stratégique croissante et l'augmentation des risques et menaces à l'encontre de nos intérêts spatiaux. Elle vise au renforcement de l'autonomie stratégique de la France en lui donnant les moyens de défendre ses intérêts spatiaux dans le respect du droit international et de garantir la liberté d'accès et d'action dans l'espace.

La feuille de route qui en découle se structure autour de quatre axes : une nouvelle doctrine des opérations spatiales militaires, une nouvelle ambition capacitaire, une nouvelle gouvernance du spatial militaire avec la création du Commandement de l'Espace (CDE) et la revisite de la relation du ministère avec le centre national d'études spatiales (CNES), et enfin le développement d'une expertise spatiale dans la défense par la constitution d'une filière d'expertise et de parcours professionnels attractifs. Cette feuille de route se décline de façon concrète et rapide dans tous les domaines.

LE COMMANDEMENT DE L'ESPACE (CDE), TÊTE DE PONT DE LA STRATÉGIE SPATIALE DE DÉFENSE

Le CDE a été créé le 3 septembre 2019 pour améliorer l'efficacité opérationnelle, la cohérence, la visibilité et la simplicité de l'organisation et de la gouvernance du spatial de défense

au sein du ministère des Armées. Il présente la particularité d'être à la fois un commandement de l'armée de l'Air et de l'Espace et un commandement interarmées. Il comprend à ce titre du personnel de l'armée de l'Air et de l'Espace, de l'Armée de terre, de la Marine Nationale, de la direction générale de l'armement (DGA) et du service du commissariat des armées (SCA). Le CDE reçoit ses directives fonctionnelles du chef d'état-major des armées (CEMA) pour les opérations et la politique spatiale militaire, notamment les capacités spatiales militaires, les coopérations internationales, tandis que le chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace (CEMAAE) en exerce le commandement organique. Porteur de l'expertise spatiale militaire du ministère, le CDE conseille le CEMA ainsi que tous les organismes du ministère ou extérieurs au ministère sur les questions spatiales militaires. En coopération avec de nombreux acteurs, il contribue ainsi à la définition de la politique spatiale militaire et la met en œuvre. Il conduit par ailleurs les opérations spatiales militaires.

Jeune commandement original dans sa forme et ses responsabilités, le CDE incarne la mise en œuvre de la stratégie spatiale de défense, sous la double autorité du CEMA et du CEMA AE, et joue un rôle essentiel dans la montée en puissance du spatial de défense, avec l'ensemble des acteurs au premier rang desquels le CNES.

UNE NOUVELLE AMBITION CAPACITAIRE

Outre celui de renouveler toutes les capacités d'appui aux opérations (communications satellitaires, observation, écoute), le CDE doit relever le défi de construire, avec la DGA et le CNES, et sous l'autorité de l'état-major des armées, une capacité de surveillance de l'espace ainsi qu'une capacité de protection et de défense des intérêts spatiaux de la France. Le programme d'ensemble ARES couvre l'ensemble de ce nouveau champ à l'ambition renouvelée, du commandement et contrôle des opérations spatiales militaires, véritable colonne vertébrale d'une capacité globale, à la capacité de défense de nos satellites reposant sur des charges utiles spécifiques et sur la capacité à réaliser des opérations de proximité en orbite dont une première expérimentation aura lieu en 2025. Le CDE soutient également le développement de nouveaux acteurs et services spatiaux. Plusieurs projets d'innovation sont ainsi soutenus par son Laboratoire d'Innovation Spatiale des Armées (LISA) en lien avec l'Agence Innovation de Défense (AID), la DGA et le CNES tandis que des contrats de services spatiaux ont été conclus avec des opérateurs de confiance ou sont en gestation, ouvrant d'intéressantes perspectives de développement pour des besoins de la France ou de partenaires étrangers.

TRANSFORMATION – AVENIR – PERSPECTIVES

UNE MONTÉE EN PUISSANCE AU CŒUR DU PLUS GRAND ÉCOSYSTÈME SPATIAL EN EUROPE

Le CDE monte en puissance depuis sa création en 2019. Ses effectifs s'accroissent chaque année et devraient atteindre environ 500 personnes en 2025. Il s'installe progressivement à proximité immédiate du Centre spatial de Toulouse (CST), au cœur du plus grand écosystème spatial en Europe, afin de développer des synergies avec les équipes du CNES dans une dynamique de transfert de compétences et de concentration d'expertise la plus rapide possible, notamment dans le contrôle des satellites défense, la surveillance de l'espace et la conduite des opérations spatiales militaires.

Les infrastructures du CDE constitueront en 2025 à la fois un objet visible de l'ambition nationale et un véritable outil opérationnel avec son Centre de Commandement et de Conduite des Opérations Spatiales Militaires. Elles accueilleront également un Centre de Formation aux Opérations Spatiales Militaires (CFOSM) et le Laboratoire d'Innovation Spatiale des Armées (LISA). Le NATO Space Center of Excellence (COE), organisation militaire internationale dont la mise en œuvre a été confiée à la France par l'OTAN, sera également situé à proximité du CDE, dégageant ainsi des synergies pour les deux organisations.

UNE COOPÉRATION SPATIALE RENFORCÉE AVEC LES PARTENAIRES ÉTRANGERS

Élément central de l'efficacité opérationnelle et de la résilience dans un domaine par nature global, les coopérations multilatérales et bilatérales constituent un élément essentiel pour compléter les capacités spatiales militaires françaises, améliorer la connaissance d'un environnement spatial de plus en plus complexe, peuplé et contesté, et répondre aux enjeux futurs.

Le CDE développe les coopérations internationales avec les principaux acteurs du domaine. En 2020, la France a rejoint avec l'Allemagne l'initiative *Combined Space Operations (CSPO)* regroupant les États-Unis, le Royaume-Uni, le Canada, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Le forum CSPO, unique en son genre, permet de discuter de sujets capacitaires, juridiques ou opérationnels afin d'être capable dans un futur proche de coordonner les capacités alliées, d'en augmenter la résilience pour assurer le soutien aux opérations multi-milieux multi-champs, de garantir un accès libre à l'espace et d'y protéger les moyens spatiaux.

Par ailleurs, le CDE développe les coopérations bilatérales dans le domaine opérationnel avec de nombreux partenaires étrangers et alliés, comprenant notamment les États-Unis, l'Allemagne, l'Italie, la Norvège, l'Inde, le Japon ou les Emirats Arabes Unis. Le cadre de coopération dans le domaine de la surveillance de l'espace signé en mars 2020 à Bonn avec l'Allemagne est un exemple concret : il permet notamment de fédérer les énergies en vue d'un projet global de surveillance de l'espace à des fins de défense et sécurité et d'en établir les fondamentaux dans un cadre bilatéral.

LA GÉNÉRATION DE COMPÉTENCES POUR LES NOUVEAUX MÉTIERS DU SPATIAL MILITAIRE

Une priorité de la stratégie spatiale de défense est de générer l'expertise nécessaire au ministère des armées, d'attirer des talents et de leur offrir des formations sur mesure. Depuis la création du CDE, la

génération d'expertise du domaine spatiale de défense repose sur :

- **des formations généralistes (space courses)**, créées et pilotées par le CDE au profit du personnel du ministère, mais également au profit d'autres ministères et d'organismes extérieurs (CNES, ONERA, etc.). Elles permettent, sur trois sessions indépendantes selon le niveau fonctionnel des participants (basic, advanced, strategic), d'avoir une vision 360° des enjeux spatiaux de défense. Chaque année près d'une centaine de personnes y prennent part et le nombre de bénéficiaires est en constante augmentation ;
- **Le recrutement de jeunes spécialistes** du domaine spatial disposant a minima d'un mastère spécialisé ;
- **des formations diplômantes spécifiques** au domaine spatial réalisées en milieu de carrière au sein des grandes écoles à caractère scientifique et technologique pour des officiers déjà titulaires d'un diplôme supérieur (Master 2 ou ingénieur) afin d'occuper des postes d'officiers de programmes spatiaux ;

- **des transferts de compétences opérationnelles et techniques** par le CNES pour constituer le noyau dur de la future capacité à conduire des opérations spatiales militaires et armer les postes du futur centre de commandement et de contrôle des opérations spatiales militaires. Le retour d'expérience de ces premiers parcours de formation est essentiel pour améliorer et optimiser les cursus futurs, identifier les nouveaux métiers, les compétences requises, la ressource et former les spécialistes ;
- **des stages d'adaptations à l'emploi** dispensés en partenariat avec les acteurs industriels, institutionnels et académiques du domaine (France et étrangers).

Le Centre de Formation aux Opérations Spatiales Militaires (CFOSM) implanté à Toulouse au plus proche des acteurs opérationnels est l'entité du CDE pour la génération d'expertise spatiale de défense dans son volet opérationnel. Il concourt à la création des parcours de formation professionnelle au profit du personnel affecté au CDE.

UNE PRÉPARATION OPÉRATIONNELLE BASÉE SUR DES EXERCICES NATIONAUX ET INTERNATIONAUX

Le développement de l'expertise dans le domaine spatial passe notamment par des exercices militaires pour entraîner les opérationnels sur l'ensemble du spectre des opérations spatiales militaires, du niveau tactique au niveau stratégique. Quatre exercices y contribuent :

- **Schriever Wargame** : exercice politico-stratégique multinational ;
- **Global Sentinel** : exercice de niveau tactique et opératif multinational dédié à la surveillance de l'espace ;
- **Sprint Advanced Concept Training** : exercice destiné au développement technologique en matière de surveillance de l'espace dans un environnement très concurrentiel avec une cinquantaine d'opérateurs commerciaux dont des opérateurs français ;
- **AsterX** : exercice d'entraînement tactique et opératif organisé par la France destiné à être reconduit annuellement après une première édition en 2021. Les moyens spatiaux, les processus opérationnels et les systèmes mis en œuvre par les opérateurs sont éprouvés afin d'entraîner les unités du CDE aux opérations spatiales militaires, dans un environnement simulé réaliste, d'objectiver le besoin opérationnel du domaine spatial et de développer la coopération avec les partenaires internationaux et privés.

LES UNITÉS DU CDE

À PARIS, LE CENTRE DE COMMANDEMENT ET DE CONTRÔLE DES OPÉRATIONS SPATIALES (C3OS)

Le C3OS dispose des moyens de communication sécurisés lui permettant d'entretenir un dialogue opérationnel continu dans un cadre national, interministériel et international.

- Depuis le C3OS, le CDE :
- établit la situation spatiale et effectue des analyses de niveau opératif au profit des autorités de niveau stratégique à partir des contributions de ses unités et partenaires ;
 - conduit les opérations nationales, la plupart du temps en coopération multinationale : orientation des capteurs et analyse de la situation spatiale, renseignement d'intérêt spatial (RIS) ;
 - assure l'appui aux opérations : météo solaire, précision du signal GPS, prévision de survol de satellites ;
 - concourt à la diffusion de l'alerte lors des rentrées atmosphériques à risque.

À CREIL, LE CENTRE MILITAIRE D'OBSERVATION PAR SATELLITES (CMOS)

Le CMOS garantit l'accès aux produits d'origine spatiale (image, écoute) et assure l'exploitation des segments sol utilisateurs.

- À ce titre, il :
- garantit l'accès permanent du ministère des Armées à l'imagerie spatiale ;
 - maintient les liens et transmet les données requises pour assurer le service entre :
 - les utilisateurs situés en France ;
 - les pays partenaires MUSIS¹ (Allemagne, Belgique, Italie, Suède), Cosmo-Skymed (Italie) et Sar-Lupe (Allemagne) ;
 - les contrôleurs opérationnels charge utile (DRM) et plateforme (CDE) ;
 - les centres de maintien à poste des satellites.

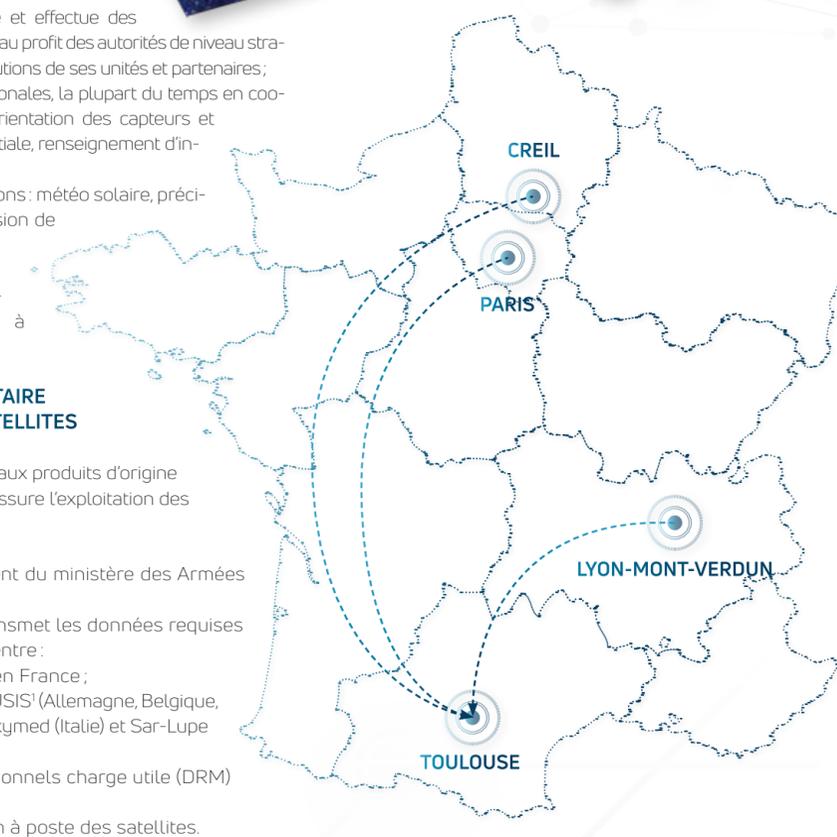
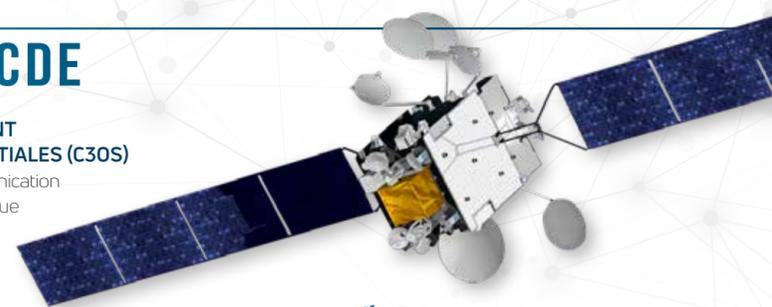
Le CMOS rejoindra d'ici 2025 les nouvelles installations du CDE à Toulouse.

À LYON-MONT-VERDUN, LE CENTRE OPÉRATIONNEL DE SURVEILLANCE MILITAIRE DES OBJETS SPATIAUX (COSMOS)

- Le COSMOS a pour missions de :
- construire, consolider et maintenir une situation spatiale autonome de référence ;
 - détecter et analyser tout événement spatial menaçant les intérêts nationaux et contribuer ainsi à la protection des moyens spatiaux en orbite et du territoire national ;
 - assurer une capacité d'alerte avec nos alliés ;
 - apporter un soutien spatial aux opérations.
- Le COSMOS rejoindra d'ici 2024 les nouvelles installations du CDE à Toulouse.

À TOULOUSE, LA FORMATION ADMINISTRATIVE 101 (FA101) ET LE LABORATOIRE D'INNOVATION SPATIALE DES ARMÉES (LISA)

La FA101 est l'organisme de préfiguration du CDE à Toulouse, où se situera le cœur des opérations spatiales militaires (OSM). Mis en place fin 2019 au sein du pôle de compétitivité *Aerospace Valley* à Toulouse, le LISA a pour mission de dynamiser la démarche d'innovation dans le domaine spatial et de favoriser l'émergence de solutions innovantes pour répondre aux besoins du CDE et des armées. Il travaille en étroite coordination avec l'Agence de l'Innovation de Défense (AID), la Direction Générale de l'Armement (DGA), le CNES et l'Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales (ONERA).



¹ Multinational Space-based Imaging System : système multinational d'imagerie spatiale pour la surveillance, la reconnaissance et l'observation.