

L'espace, un enjeu stratégique

Par le capitaine de frégate Alexandre ARKWRIGHT

Commandement de l'Espace (CDE)

Aujourd'hui, l'Espace est devenu le centre névralgique d'un nombre exponentiel de services indispensables à nos sociétés, du GPS aux télécommunications en passant par l'imagerie ou les prévisions météorologiques. Cette hausse de l'activité spatiale entraîne une augmentation des risques et l'émergence de menaces dans ce milieu. La description de cette évolution majeure, les effets concrets visibles et les conséquences sur les armées méritent d'être détaillées afin d'avoir une vision réaliste de l'espace souvent perçu comme lointain, inaccessible et paisible alors que tout nous montre le contraire. Le Commandement de l'Espace (CDE) incarne l'ambition spatiale militaire française. Il contribue à la définition de la politique spatiale militaire et la met en œuvre. Il conduit par ailleurs les opérations spatiales militaires. L'armée de l'Air et de l'Espace, au travers du CDE, joue un rôle essentiel dans la montée en puissance du spatial de défense afin que la France puisse conserver sa liberté d'action dans l'espace au service de notre autonomie stratégique ; les défis qui restent à relever sont importants mais passionnants.

Aujourd'hui, l'espace est devenu le centre névralgique d'un nombre exponentiel de services indispensables à nos sociétés, du GPS aux télécommunications en passant par l'imagerie ou les prévisions météorologiques. Cette hausse de l'activité spatiale entraîne une augmentation des risques et l'émergence de menaces dans ce milieu. La description de cette évolution majeure, les effets concrets visibles et les conséquences sur les armées méritent d'être détaillées afin d'avoir une vision réaliste de l'espace souvent perçu comme lointain, inaccessible et paisible alors que tout nous montre le contraire.

L'ESPACE, UN NOUVEAU THÉÂTRE D'OPÉRATIONS

Une quarantaine de fois par jour, chacun d'entre nous utilisons des ressources spatiales :

- observation pour les prévisions météorologiques, l'étude du réchauffement climatique, le renseignement, le suivi du trafic aérien ou maritime ;
- communication pour l'accès à Internet ou la transmission d'une vidéo en direct de la transat Jacques Vabre ;
- positionnement et synchronisation par la constellation américaine GPS et désormais son équivalent européen Galileo pour le guidage de nos déplacements quotidiens, la construction et la surveillance d'ouvrage, l'aide à l'agriculture de précision, le fonctionnement de nos réseaux informatiques ou 4G, la datation des transactions boursières.

Depuis le début des années 2010, l'activité dans l'espace s'est accélérée. Une nouvelle ère de l'industrie et de l'économie du spatial tire profit de l'émergence de technologies innovantes, dans un contexte de miniaturisation des composants et de division par dix en 10 ans des coûts de lancement, permis notamment par les lanceurs réutilisables de la société SpaceX. Pour la seule année 2023, SpaceX aura effectué près de 90 lancements.

En comparaison, il y a eu 117 tirs d'Ariane 5 entre 1996 et 2023. Ce *New Space* se traduit logiquement par une hausse du nombre de satellites en orbite. On compte près de 10 000 satellites actifs aujourd'hui, et ce chiffre pourrait atteindre plusieurs dizaines de milliers d'ici 2030 au regard des projets de constellations en orbite basse comme Starlink, Kuiper ou encore OneWeb.

Entre cette effervescence économique et la déferlante numérique, le domaine spatial est un centre de gravité de nos sociétés, qui attise les convoitises, encourage les contestations et augmente progressivement le risque d'affrontement ou pour le moins développe des chemins possibles d'escalade. L'espace devient un nouveau champ de conflictualité, en terme militaire, il est désormais un nouveau domaine opérationnel au même titre que les milieux terrestre, maritime, aérien et Cyber.

AUGMENTATION DES RISQUES

L'augmentation du nombre de satellites dans l'espace a également pour conséquence une prolifération des débris. Aujourd'hui, l'agence spatiale européenne (ESA) estime à un million le nombre de débris de plus d'un centimètre et 36 000 celui de plus de dix centimètres. Le poids cumulé de tous ces objets approche les 10 000 tonnes, l'équivalent du poids de la tour Eiffel. Avec des vitesses orbitales de l'ordre de sept kilomètres par seconde, chaque collision peut potentiellement entraîner la création d'un nombre conséquent de nouveaux débris, augmentant dès lors le risque d'une réaction en chaîne. On appelle cela le syndrome de Kessler. Plusieurs fois par an, il est nécessaire de manœuvrer nos satellites militaires ou stratégiques pour éviter une collision. Sans être désorbité en fin de vie opérationnelle, un satellite à 800 kilomètres d'altitude peut rester plusieurs centaines d'années en orbite. Ainsi, il existe actuellement plusieurs initiatives au niveau de l'Onu, mais également de la Commission européenne, pour gérer cette congestion des orbites. La France a pour sa part déjà légiféré. La loi du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales impose notamment aux opérateurs de désorbiter leurs satellites en moins de 25 ans, à compter de la fin de vie opérationnelle. Concernant l'orbite géostationnaire (la plus éloignée, 36 000 kilomètres), il est d'usage de repositionner le satellite 300 kilomètres au-dessus de l'arc sur une orbite dite cimetière.

ÉMERGENCE DE NOUVELLES MENACES

Aux risques qui augmentent s'ajoutent les menaces qui se précisent. L'espace est devenu un enjeu crucial en cas de conflit comme cela a été le cas au début de l'invasion de l'Ukraine. En effet, la guerre a débuté le 24 février 2022 par une attaque cyber qui a rendu inopérant des dizaines de milliers de terminaux reliés au satellite Ka-Sat paralysant les réseaux de communication ukrainiens à un moment critique, mais également l'accès Internet de particuliers en France ou encore le fonctionnement d'éoliennes en Allemagne. L'offre d'Elon Musk d'utiliser gratuitement la constellation Starlink est arrivée à point nommé pour que les forces armées ukrainiennes retrouvent une capacité de communication essentielle à leurs opérations. Cette influence directe d'une société privée, emblématique du *New Space*, dans le déroulement d'une guerre est renforcée lorsque son propriétaire affirme avoir coupé certaines liaisons six mois plus tard dans le secteur de la Crimée au moment de la préparation d'une offensive ukrainienne sur la flotte de Sébastopol. Cette expérience est riche d'enseignement.

Autre exemple d'action militaire vers l'espace, le 15 novembre 2021, quatre mois avant le début de l'offensive russe en Ukraine, la Russie procède à la destruction d'un de ses vieux satellites avec un tir de missile à ascension directe depuis le sol. Cette démonstration, qui s'apparente à un signalement stratégique, a créé plus de 1 500 débris, dont certains sont encore dans l'espace deux ans plus tard. Ce tir est le dernier d'une série inquiétante

amorcée par la destruction d'un ancien satellite météorologique chinois en 2007, suivi en 2008 par les États-Unis puis par l'Inde en mars 2019, tous n'ayant pas eu nécessairement les mêmes conséquences en termes de productions de débris de longue durée. À l'initiative des États-Unis un moratoire sur les essais de tir à ascension directe de destruction de satellites, générateur d'un nombre important de débris a depuis été signé par 37 pays dont la France.

Certaines menaces sont plus discrètes voire insidieuses et demandent une attention particulière. Ainsi, plusieurs satellites ont pour spécialité de patrouiller dans l'espace, certains effectuent des rapprochements entre eux à des distances de plus en plus faibles ou procèdent à l'éjection de plus petits objets. Ces satellites inspecteurs ou guetteurs pourraient disposer de capacités offensives. Cependant, le cadre juridique actuel très libéral de l'espace n'empêche pas ce genre de manœuvre. Si le traité de l'espace de 1967 interdit formellement de placer des armes de destruction massive dans l'espace, il ne bannit pas les armes conventionnelles. D'ailleurs, dans l'espace la définition d'une arme est relativement difficile. Un simple objet inerte lancé précisément sur une orbite de collision devient un projectile capable de détruire un satellite. L'aveuglement d'un satellite d'observation par un laser venant de l'espace ou du sol est un acte sans doute grave, il reste potentiellement réversible et il sera certainement difficilement attribuable. Alors que le triptyque compétition-contestation-affrontement est devenu la grille de lecture de la conflictualité dans la doctrine française à la place de la classique mais idéalisée distinction entre paix, crise et conflit, l'espace se prête tout particulièrement aux développements de stratégies hybrides : dissimulation dans un milieu isotrope mais opaque sans véritables frontières ni territorialité, exploitation de la nature duale civile et militaire des infrastructures spatiales, déni d'accès à certaines orbites ou fréquences, harcèlement de basse intensité, stratégie normative contraignante ou activisme diplomatique. Ainsi, les forces armées se préparent à gérer ces risques et juguler ces menaces en faisant un effort important de transformation, en renouvelant ou créant des capacités opérationnelles spatiales. En cas d'attaque, la riposte militaire variera en fonction de la situation et s'appuiera sur la notion de légitime défense en accord avec le droit des conflits armés. L'enjeu réside dans la préservation des intérêts de la France, tout en évitant une escalade non maîtrisée. C'est le concept de défense active.

LE COMMANDEMENT DE L'ESPACE, AU CŒUR DU SPATIAL MILITAIRE FRANÇAIS

Pour la France, c'est le rapprochement du satellite patrouilleur russe Luch-Olymp à proximité du satellite franco-italien Athéna-Fidus en 2017, qui fait prendre conscience de ces nouvelles menaces. La ministre des Armées Florence Parly condamne publiquement cette tentative d'espionnage jugée inamicale. Dès lors, la France, attachée à sa souveraineté, se doit de pouvoir agir, depuis l'espace, dans l'espace et vers l'espace.

En toute transparence, elle fait le constat de l'évolution du milieu spatial en publiant une stratégie spatiale de Défense (SSD) qui affirme la volonté de défendre les moyens et intérêts spatiaux français. Le 3 septembre 2019 dans la foulée de l'adoption de la SSD, le Commandement de l'Espace (CDE) est créé au sein de l'armée de l'Air qui devient armée de l'Air et de l'Espace le 11 septembre 2020. Ses missions sont d'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. Le CDE, organisme à vocation interarmées joue un rôle essentiel dans la montée en puissance du spatial de défense. Porteur de l'expertise spatiale militaire du ministère, le CDE conseille le chef d'état-major des armées ainsi que tous les organismes du ministère ou extérieurs au ministère sur les questions spatiales militaires. En coopération avec de nombreux acteurs au premier rang desquels le Centre national d'études spatiales (Cnes), il contribue à la

définition de la politique spatiale militaire et la met en œuvre. Il conduit par ailleurs les opérations spatiales militaires.

Ainsi, le CDE poursuit sa montée en puissance suivant une feuille de route claire. Elle consiste d'abord à conduire les opérations spatiales militaires (OSM) pour communiquer, écouter, décider et agir. Les forces militaires ont besoin de communiquer de manière sécurisée, en tout lieu et tout temps. Le renseignement militaire est basé pour une grande part sur des images optiques ou radar ou l'observation des signaux électromagnétiques. Avant de décider, il faut connaître ce qui se passe dans l'espace et enfin pour agir il faut se doter de moyens de centraliser l'information, de commander et de contrôler. Le premier pilier des OSM est le soutien aux capacités spatiales à travers les lancements jusqu'à la mise à poste, puis le maintien à poste des satellites militaires. Le deuxième pilier repose sur la connaissance de la situation spatiale qui lorsqu'elle est enrichie de l'évaluation de la menace devient une connaissance augmentée de la situation spatiale. Le troisième pilier, historique et majeur, est l'appui aux opérations terrestres, maritimes, ou aériennes au travers des télécommunications, de la cartographie ou de la géolocalisation. Cela participe à la connaissance et à l'appréciation autonome de la situation autour des opérations comme actuellement avec la force Aigle en Roumanie¹. Le cyberspace, nouveau champ d'action immatériel a des relations très fortes avec le spatial étant donné le degré important de numérisation, de connexion et de gestion de données. Enfin, le quatrième pilier des OSM est l'action dans l'espace. Cette nouveauté en cours de conception et de déploiement a été créée en réponse aux évolutions des menaces dans l'espace vues précédemment.

La loi actuelle de programmation militaire permet de concrétiser cette stratégie avec notamment de nouveaux moyens de surveillance et d'action dans l'espace.

DES MOYENS À LA HAUTEUR DES AMBITIONS

Avec 6 milliards d'euros, l'ensemble des budgets consacrés au spatial de défense sur la période s'étalant jusqu'en 2030 permet de poursuivre le renouvellement et de créer des capacités spatiales militaires dans les quatre piliers des opérations dans un délai contraint. Ce renouvellement capacitaire ambitieux, s'accompagne d'autres défis comme la génération d'expertises humaines. Il est indispensable de recruter les talents, les former et les garder. De la simple formation initiale espace d'une semaine aux ingénieurs officiers programmes spatiaux en passant par les futurs opérateurs de satellite, la diversité des métiers est riche et toutes les candidatures sont étudiées y compris dans la réserve opérationnelle.

La France dispose de trois types de satellites militaires souverains dont le remplacement est en cours. Chacun remplit une mission précise : renseignement, observation, télécommunications. Le triplet de satellites CERES (Capacité de Renseignement Électromagnétique Spatiale), lancé en 2021, permet ainsi de localiser précisément les signaux électromagnétiques des radars et des systèmes de communications. Les deux satellites CSO (Composante Spatiale Optique) permettent de réaliser des images de très grande qualité dans le visible et l'infrarouge. Enfin, deux satellites Syracuse IV (Système de radiocommunication utilisant un satellite) assurent les communications sécurisées depuis l'orbite géostationnaire à très longue distance. Pour protéger nos satellites géostationnaires, un démonstrateur de satellite patrouilleur-guetteur dénommé YODA (pour Yeux en Orbite pour un Démonstrateur Agile) sera mis en orbite à l'horizon 2025. Il préfigure une nouvelle capacité d'observer *in situ* l'activité spatiale et d'aider à analyser les futurs concepts d'emploi d'une défense active.

¹ Partie du dispositif militaire sur le flan Est.

IL S'AGIT D'ACQUÉRIR UNE CERTAINE MAÎTRISE DE L'ESPACE

Pour réaliser cette mission, le CDE dispose d'une force de 350 personnes, amenée à augmenter jusqu'à presque 500 personnes en 2030. Si à Balard, se trouve l'état-major du commandement de l'espace, le cœur opérationnel du CDE est quant à lui incarné par la brigade aérienne des opérations spatiales (BAOS) dont la mission est de planifier et conduire les opérations spatiales militaires. Cette brigade regroupe une part importante des effectifs du CDE et regroupe différents organismes comme le centre de commandement et de contrôle des opérations spatiales (C3OS), le centre militaire d'observation par satellites (CMOS), le centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS) et le Centre de renseignement d'intérêt spatial (CRIS).

Le C3OS, véritable tableau de bord des opérations spatiales militaires établit la situation spatiale, effectue des analyses et conduit les opérations. De ce centre peuvent venir des alertes concernant des rentrées atmosphériques d'objets qui peuvent générer un risque pour les populations comme un morceau de lanceur ou un satellite trop volumineux pour se désintégrer entièrement dans l'atmosphère.

Situé pour l'instant sur la base aérienne de Creil, le CMOS garantit l'accès aux images et aux écoutes d'origine spatiale. Il assure le lien avec les utilisateurs en France, mais aussi vers l'étranger avec des pays partenaires avec lesquels nous avons parfois des accords de partage de capacité comme l'Allemagne avec le système SAR-Lupe ou l'Italie avec les satellites Cosmo-SkyMed.

Historiquement situé sur la base aérienne 942 de Lyon, le COSMOS assure la mission de construction, consolidation et le maintien d'une situation spatiale autonome de référence. Il dispose pour cela du radar de veille GRAVES qui permet la détection de nombreux objets dans l'espace et d'en restituer leur orbite. L'objectif est d'analyser tout événement spatial menaçant les intérêts nationaux. Ce centre apporte également un soutien aux opérations, notamment en prévoyant la météo solaire spatiale potentiellement très perturbante pour les fréquences utilisées pour les systèmes de positionnement et les communications.

En marge des opérations, le Laboratoire d'Innovation Spatiale des Armées (LISA), situé à Toulouse, au cœur de l'écosystème de *start-up* du spatial, œuvre en coordination avec l'Agence Innovation Défense (AID) pour mettre en avant des solutions audacieuses dans le domaine du spatial qui pourraient avoir une utilité pour le ministère des Armées.

Pour orchestrer efficacement ces capacités opérationnelles, toutes ces unités ont vocation à se déployer à l'horizon 2025 à Toulouse, au sein d'une infrastructure en cours de construction, située à proximité immédiate du CNES, et qui disposera de capacités de calculs importantes.

CONCLUSION

Au regard de l'évolution rapide du domaine spatial, de la compréhension des nouveaux risques, de la prise en compte des nouvelles menaces, il s'agit pour les armées d'être prêtes et d'anticiper ce qui pourrait être un nouveau champ de conflictualité. Cette ambition spatiale militaire française est incarnée par le Commandement de l'Espace qui monte en puissance afin que la France puisse conserver sa liberté d'action dans l'espace au service de notre autonomie stratégique ; les défis qui restent à relever sont importants mais passionnants.