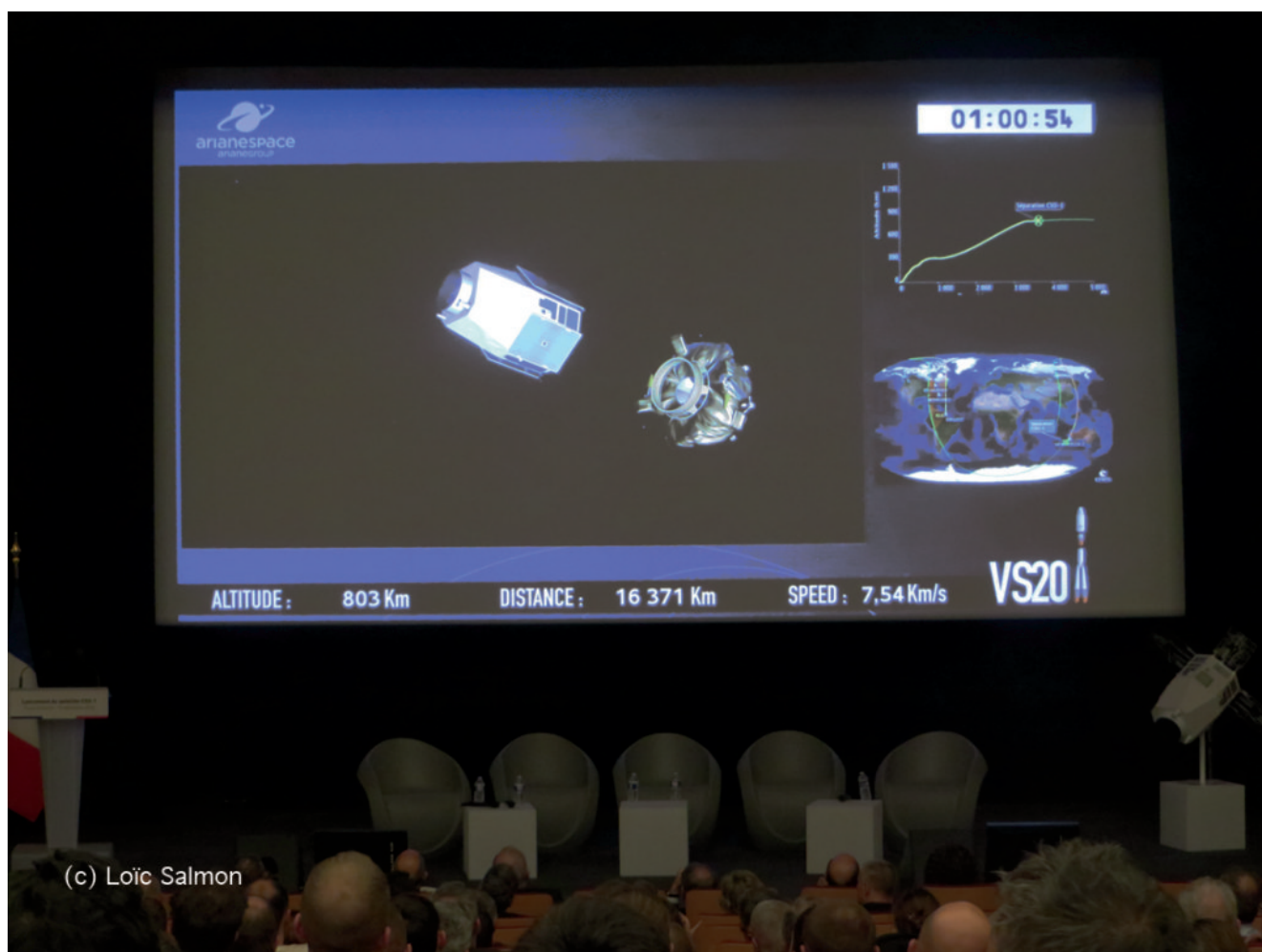


Espace : nouveau théâtre des opérations militaires



L'autonomie d'accès à l'espace permet d'apprécier une situation et d'entrer en premier sur un théâtre, grâce aux renseignements image et électromagnétique, à des communications sécurisées et à une navigation précise pour la mise en œuvre des systèmes d'armes et d'armements guidés.

Savoir-faire et expertise. Le 19 décembre 2018, la mise en orbite du premier satellite de la Composante spatiale optique (CSO) a été suivie en direct à l'École militaire à Paris (*photo*). Elle a nécessité le renforcement de l'opération « Titan » de sécurisation du centre spatial guyanais. Pendant 15 jours, ce dernier a été protégé par une « bulle » pour détecter, dérouter ou neutraliser tout intrus. « Titan » a engagé 575 militaires : patrouilles à terre et en hélicoptère ; un patrouilleur de haute mer ; deux Rafale ; un avion ravitailleur C135 ; un avion d'alerte avancée AWACS. Le même jour, Florence Parly, ministre des Armées, a annoncé le lancement, en 2020, de trois satellites du programme CERES

(capacité d'écoute et de renseignement électromagnétique et spatial) pour détecter les centres de commandement et les flottes ennemies. Il sera suivi, d'ici à 2022, de celui des deux premiers satellites de télécommunication sécurisée Syracuse 4, en remplacement des deux satellites Syracuse 3, pour compléter les stations sol et répondre aux besoins accrus en termes de débit, d'utilisation tactique des stations, de capacité à communiquer en mouvement et d'interopérabilité avec l'OTAN. Un troisième satellite sera commandé en 2023, pour répondre aux besoins croissants et spécifiques des plates-formes aéronautiques d'ici à 2030. La ministre des Armées a mis en garde : « *Le ciel est devenu un espace de rivalité, de confrontation. Les actes inamicaux s'y multiplient, l'espionnage peut s'y faire, de nouveaux acteurs y ont accès, tandis que, sur le sol, les puissances développent des capacités antisatellites. Il nous faut surveiller plus et mieux nos satellites. Il nous faut connaître parfaitement les objets qui les entourent, qui croisent leurs trajectoires. Il nous faut une cartographie parfaite du ciel. Il nous faut décourager quiconque voudrait s'attaquer à nos satellites.* » Le premier satellite CSO a été mis en orbite par une fusée russe Soyouz. Toutefois, pour éviter toute dépendance étrangère dans la conduite des opérations militaires, a précisé la ministre, ArianeGroup et le Centre national d'études spatiales vont développer, d'ici à 2020, le lanceur Ariane 6 qui devrait mettre en orbite le troisième satellite CSO l'année suivante. La loi de programmation militaire 2019-2025 prévoit le développement de la coopération avec des partenaires stratégiques, notamment européens, dans le domaine spatial. Les programmes successeurs des satellites CSO et CERES seront lancés en 2023. Pour la surveillance de l'espace, les moyens radar de veille GRAVES (opérationnel depuis 2004) et de poursuite SATAM (2003) des orbites basses des satellites espions seront modernisés. La capacité des orbites hautes sera consolidée. La version améliorée du Système d'information spatiale sera déployée en 2019, pour renforcer la capacité d'élaboration de la situation dans l'espace. Le programme Omega va moderniser les équipements de navigation par satellite des armées à partir de 2024. Résistant aux interférences et au brouillage, il apportera une capacité autonome de géolocalisation par l'utilisation simultanée des signaux des systèmes américain GPS et européen Galileo.

Imagerie opérationnelle. Les armées françaises en opération recourent aux systèmes Syracuse, Pléiades (2 satellites optiques d'observation de la terre à destination civile et militaire), Hélios II (2 satellites optiques), SAR-Lupe (5 satellites radar allemands), COSMO-SkyMed (4 satellites radar italiens) et CSO (3

satellites optiques prévus). Le cycle commence par une demande d'images des troupes au sol sur une zone d'intérêt au poste de commandement du théâtre d'opérations (PC théâtre). Ce dernier dirige un drone sur la zone via un satellite de télécommunications, mis en œuvre par la Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information. Le drone transmet images et vidéos en temps réel. En outre, le PC théâtre sélectionne le capteur spatial le plus approprié et effectue la demande via Syracuse ou les systèmes de télécommunications franco-italiens Sicral (1 satellite) et Athena-Fidus (1 satellite). La Direction du renseignement militaire valide la demande dans le plan de programmation. Puis le Centre militaire d'observation par satellites (CMOS) la relaie vers SAR-Lupe et COSMO-SkyMed ou vers le Centre national d'études spatiales (CNES), opérateur des systèmes français d'observation optique. Ce dernier télécharge alors les plans de programmation de Pléiades, d'Hélios II et de CSO. Le CMOS collecte toutes les prises de vues satellitaires et les transmet immédiatement au PC théâtre pour appréciation. En cas d'intervention, les données sont transmises à l'avion chargé de traiter l'objectif.

« **New Space** ». Entre le lancement de CSO1 et sa mise en orbite, une table ronde sur le « New Space » a réuni, à l'Ecole militaire, un colonel du Commandement interarmées de l'espace et des ingénieurs de la Direction générale de l'armement, du CNES, d'Airbus Defence and Space et de Thales Alenia Space. Le « New Space », industrie spatiale américaine privée, rend l'espace accessible à des technologies issues du numérique, des « Big Data » et de l'aéronautique, mais aussi à des acteurs non étatiques dont les « Gafa » (Google, Apple, Facebook et Amazon). Leurs gros investissements (2-2,5 Md\$) facilitent les fabrications de satellites en grande série, plus vite et moins cher. Les constellations de nanosatellites entraînent un changement d'échelle par la possibilité de millions, non plus d'images mais « d'informations d'images ». Ces offres diversifient les achats d'images et de services, raccourcissant ainsi le temps d'acquisition de capacités de renseignement par un acteur non étatique. Mais, la « fraîcheur » des images, primant sur la qualité, nécessite une capacité souveraine par le CSO, complétée par des services civils. Le traitement des images pourra bientôt être effectué à bord de satellites à images diversifiées : optiques et vidéos ; radar ; infrarouge. Ces futurs satellites auront une durée de vie plus courte, pour profiter des technologies émergentes, et nécessiteront des opérateurs de confiance.

Loïc Salmon

Le système Composante spatiale optique (CSO) s'articule en trois éléments. La partie spatiale comprend les satellites CSO-1, CSO-2 et CSO-3. Le segment sol mission (SSM) assure le contrôle des satellites. Le segment sol utilisateur (SSU) prépare les demandes de programmation des satellites et récupère les images correspondantes. CSO, SSM et SSU ont été développés en garantissant, dès leur conception, un très haut niveau de sécurité, notamment contre les cyberattaques. Le programme CSO a ainsi nécessité la mise au point d'équipements spécifiques : boîtiers « chiffre » pour la protection cryptographique des communications avec les satellites ; passerelles multi-niveaux pour le contrôle des échanges informatiques avec le monde extérieur.

Espace : CSO, renouvellement des moyens militaires français

Défense : l'ONERA, acteur majeur de l'innovation

Défense : l'essor du numérique sur le champ de bataille