

ESPRIT DEFENSE

automne 2023

N°9

DÉCOUVRIR, SAVOIR, COMPRENDRE

EN APARTÉ
Rencontre avec
l'amiral Vandier,
major général
des armées



GÉNÉRATIONS
Le Caesar,
héritier des canons
automoteurs
155 mm



LA FRANCE

face à la **GUERRE**
DANS L'ESPACE

EMBARQUEZ SKYROCK PLM DANS VOTRE MOBILE

La mobiradio pour les militaires,
créée en équipe avec Unéo

Téléchargez
dès à présent
l'appli Skyrock



NOUVEAU

**CHAQUE MATIN DÈS 9H00
RETROUVEZ LA CAPSULE VIDÉO SUR LE SITE D'UNÉO !
TOUTE L'INFO MILI EN 2 MINUTES CHRONO !**

Unéo, la mutuelle
des forces armées

ARMÉE - MER - AIR - GENDARMERIE
DIRECTION & SERVICES

Référénciée
Ministère des Armées



Santé - Prévoyance

Prévention - Action sociale

Solutions du quotidien



Bien plus
qu'une mutuelle



Édito

PAR OLIVIA PENICHOU,
DIRECTRICE DE LA DÉLÉGATION À L'INFORMATION
ET À LA COMMUNICATION DE LA DÉFENSE

UN ESPACE À DÉFENDRE

« **À** chacune de ses publications, *Esprit défense* s'attache à décrypter les grands enjeux qui vont structurer – voire structurent déjà – la défense de notre pays pour les années à venir. Après la sécurité climatique, les forces morales, la sécurité collective européenne ou l'économie de guerre, votre revue se penche cette fois sur la « guerre dans l'espace ».

L'expression semble tout droit sortie d'un livre de science-fiction ou d'un film comme *Star Wars*. Or, si elle se limitait bien au monde de l'imaginaire il y a une trentaine d'années, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Sans satellites, notre vie quotidienne deviendrait très compliquée. Et sans capacités spatiales, nos armées ne pourraient quasiment plus mener d'opérations militaires sur Terre. En cas de conflit, nul doute que nos infrastructures spatiales seraient donc rapidement visées. Le général de division aérienne Philippe Adam, commandant le Commandement de l'espace (CDE), est d'ailleurs très clair : « *L'évolution de la conflictualité nous conduit à nous demander non pas si une guerre se tiendra dans le domaine spatial, mais quand.* »

Pour nous préparer à cette éventualité et nous renforcer, la loi de programmation militaire 2024-

2030 consacre ainsi six milliards d'euros à l'espace. À travers notre dossier, vous découvrirez, par exemple, comment la Direction générale de l'armement prépare les matériels de demain – avec parfois des noms très évocateurs comme... Yoda ! – ou comment le CDE, après seulement quatre ans d'existence, assure déjà notre défense opérationnelle et entend la renforcer dans un espace qui se densifie chaque jour davantage. En 2025, son installation à Toulouse, où il côtoiera le nouveau Centre d'excellence de l'Otan pour l'espace et le Centre national d'études spatiales, consolidera encore nos capacités dans le domaine.

Et si vous vous demandez à quoi un conflit spatial pourrait ressembler, n'hésitez pas à lire l'un des scénarios 2023 de la *Red Team Défense*, ce projet de l'Agence de l'innovation de défense où des auteurs de science-fiction imaginent les conflits du futur. Dans *Ruée vers l'espace*, ils racontent tout simplement la première guerre spatiale ! Parmi eux, Laurent Genefort, l'un des romanciers français les plus talentueux. Invité de notre rubrique « Un autre regard », il revient sur la conception du scénario. Même si cette « ruée » oppose deux multinationales soutenues par des États et non des États directement, elle n'est cependant pas si éloignée de la réalité d'aujourd'hui...

Sommaire

6 || MURMURES

8 || EN APARTÉ

« Nous vivons actuellement un **changement de contexte géostratégique** fondamental »

Rencontre avec l'amiral **Pierre Vandier**, major général des armées



12 || PAS SI SIMPLE

Fonds marins : pour la Marine, le défi des **6 000 mètres**

18 || GÉNÉRATIONS

La saga des **canons automoteurs 155 mm**

20 || 24 H

Quand les **futurs commissaires** des armées se préparent au **soutien en Opex**



30 DOSSIER

LA FRANCE
face à la **GUERRE**
DANS L'ESPACE

50 || MÉMOIRE VIVE

Corps expéditionnaire français : **Juin et ses hommes à l'assaut de l'Italie**

52 || ESPRIT D'ÉQUIPE

Blessés militaires : une grande famille, celle des **Invaincus**

L'espace, nouveau théâtre de conflictualité p. 32

REGARDS CROISÉS

« **La supériorité spatiale est cruciale pour préserver la liberté d'action dans les autres milieux** », avec le général de division aérienne **Philippe Adam**, commandant de l'espace, et l'ingénieure générale de l'armement **Eva Portier**, adjointe espace du délégué général pour l'armement p. 38

INFOGRAPHIE

Les **satellites militaires** français p. 41

FOCUS

C3OS, écoles d'ingénieurs, Ares, Cnes : une défense spatiale multifacettes p. 42

REPORTAGE

Depuis la Terre, **le Cosmos veille sur l'espace** p. 46

TRIBUNE

« **Espace et défense : un effort à confirmer** », par **Xavier Pasco**, directeur de la Fondation pour la recherche stratégique p. 49

58 || NOUVEAU CAP

Et la **cyberdéfense** devint une priorité nationale

60 || CONTRECHAMP

Skyrock PLM : la radio qui parle aux militaires



62 || UN AUTRE REGARD

« **Se retrouver à 4 h 30 sur un champ de manœuvre, c'est incroyable** »

Rencontre avec **Laurent Genefort**, écrivain de science-fiction et membre de la **Red Team Défense**



Murmures

CINÉMA



Les derniers hommes bientôt en salle

L'œuvre ultime de Jacques Perrin, *Les derniers hommes*, sera présentée en avant-première le 20 novembre à l'École militaire, à Paris. Réalisé par David Oelhoffen, ce film d'aventures et de survie raconte l'histoire de 23 légionnaires poursuivis par l'ennemi nippon en Indochine en 1945. Parviendront-ils à rejoindre la lointaine frontière de la Chine malgré une jungle hostile ? La Mission cinéma et industries créatives du ministère des Armées a accompagné la production, qui a notamment bénéficié d'infrastructures militaires sur le lieu de tournage, en Guyane. Un ancien légionnaire, l'adjudant-chef Antonio Lopez, figure parmi les acteurs.

SALON

Le **FID**, vitrine des innovations de défense

La 4^e édition du Forum innovation défense se tiendra à Paris Expo Porte de Versailles, du 23 au 25 novembre. Cet événement incontournable réunira tous les acteurs du ministère des Armées et leurs partenaires externes autour d'innovations permettant, entre autres, d'améliorer l'efficacité opérationnelle des armées. Au programme : la présentation d'une centaine de projets, des débats et des conférences, des rencontres entre professionnels du secteur ou encore une journée recrutement.



INDOPACIFIQUE

Le **SPDMM** organisé à **Nouméa**

Le ministre des Armées, Sébastien Lecornu, accueillera ses homologues lors du 10^e anniversaire du sommet des ministres de la Défense du Pacifique Sud (SPDMM, pour *South Pacific Defence Ministers' Meeting*), du 4 au 7 décembre, à Nouméa. Le SPDMM réunit sept États membres (Australie, Chili, Fidji, France, Nouvelle-Zélande, Papouasie-Nouvelle Guinée, Tonga) et trois États observateurs (États-Unis, Japon, Royaume-Uni). Sa vocation : développer une approche multilatérale des enjeux de sécurité régionaux.

EXPOSITION

La **victoire** à travers le monde et l'Histoire

Les célébrations, hommages aux héros ou commémorations à la suite d'une victoire sont des rituels qui se perpétuent. Découvrez la manière dont la victoire a été matérialisée à travers les âges et les civilisations avec l'exposition *Victoire ! La fabrique des héros*, jusqu'au 28 janvier 2024, au musée de l'Armée, aux Invalides, à Paris.



MAGAZINE

Le **combat en zone urbaine** au programme du **JDEF**



En novembre, *Le Journal de la défense* vous expliquera comment et avec quels moyens humains et matériels, on fait la guerre dans la ville aujourd'hui. En décembre, le magazine vous replongera au cœur de *Sagittaire*, l'opération française menée en avril 2023 au Soudan pour évacuer un millier de ressortissants étrangers.

LCP
ASSEMBLÉE NATIONALE

Retrouvez le *JDEF* sur LCP - Assemblée nationale tous les dimanches à 19h30, canal 13 de la TNT

FOOTBALL

Rendez-vous à Agen pour la **Kentish Cup**

L'édition 2023 de la *Kentish Cup*, compétition annuelle de football entre des militaires français, britanniques et néerlandais, sera organisée par le 48^e régiment de transmissions, du 11 au 15 décembre, à Agen. Les Bleus tenteront de défendre leur titre de champions. La *Kentish Cup* a été créée en 1921 à l'initiative d'un officier anglais, le brigadier général R.J. Kentish, pour resserrer les liens entre les armées des trois pays.

CYBER

Le ministère des Armées à la **European Cyber Week**

Le Forum européen de l'autonomie stratégique en cybersécurité et cyberdéfense se déroulera du 21 au 23 novembre, au Couvent des Jacobins, à Rennes. Cet événement de référence dans le domaine *cyber* est l'occasion pour les industriels, chercheurs, universitaires, décideurs et *start-up* de présenter des innovations, de débattre ou encore de recruter. Les experts du ministère des Armées vous y attendent, notamment pour explorer le thème de la cybersécurité des équipements périphériques intelligents.



RENCONTRE AVEC L'AMIRAL **PIERRE VANDIER**,
MAJOR GÉNÉRAL DES ARMÉES

Ses priorités pour transformer les armées aux côtés du chef d'état-major des armées, son bilan à la tête de la Marine nationale, sa perception du conflit ukrainien, mais aussi des sujets plus personnels : l'amiral Vandier, major général des armées depuis le 1^{er} septembre 2023, est l'invité d'*Esprit défense*.

« Nous vivons actuellement un **changement** de **contexte géostratégique** fondamental »

¹ L'amiral Vandier a dirigé le cabinet militaire de Florence Parly, entre 2018 et 2020.

— **Vous êtes le premier chef d'état-major d'une armée à devenir major général des armées. Cette nouveauté marque-t-elle l'importance du combat naval dans le contexte stratégique actuel ?**

Amiral Pierre Vandier : Il est déjà arrivé que le major général des armées devienne chef d'état-major d'une armée. Dans l'autre sens, c'est la première fois. Cela donne un petit aspect historique. Mais il n'est pas lié à la « couleur de pull ». Le chef d'état-major des armées (CEMA) a surtout voulu être renforcé dans ses attributions par un chef d'état-major qui possédait une certaine expérience et la légitimité d'avoir dirigé une armée pendant trois ans.

La nouveauté, elle est là. Or, je peux justement apporter à l'interarmées la connaissance globale du système, puisque j'ai aussi été chef du cabinet militaire de la ministre des Armées¹.

— **À la tête de la Marine nationale, vous avez notamment « durci » la préparation opérationnelle en vous appuyant sur le plan Mercator lancé par votre prédécesseur. Estimez-vous que cette Marine est désormais prête à faire face, si nécessaire, à un combat de haute intensité ?**

C'est au pied du mur qu'on voit le maçon. Or, nous ne savons pas quel ennemi nous aurons

à combattre demain. Mais une chose est sûre : nous nous sommes donné toutes les chances d'être plus performants, plus inventifs, plus pugnaces. Nous avons d'ailleurs pu engranger le bénéfice de cet entraînement « durci » dès 2022, lorsque le groupe aéronaval² s'est retrouvé face aux Russes en Méditerranée orientale. Ces derniers n'étaient alors qu'à quelques secondes de tir. Nous avons vécu la situation sereinement, car nous disposions d'un niveau de préparation bien supérieur à celui du passé. Par rapport aux autres armées, les forces navales possèdent la particularité d'être au contact les unes des autres dès le temps de paix. Au jour le jour, les marins sont probablement parmi les militaires les plus proches d'ennemis potentiels. Nous les connaissons, nous les « travaillons », nous les croisons régulièrement. C'est vrai partout dans le monde.

— **Ce poste de major général des armées est primordial pour le fonctionnement des armées. Il est pourtant méconnu du grand public. En quoi consiste-t-il ?**

Il s'agit d'un travail de l'intérieur, de l'ombre, lié à l'organisation du fonctionnement des armées, comme la conduite de leur programmation financière, de leurs équilibres et de leurs ressources. Il existe cependant également une dimension publique à travers les relations internationales. Début octobre, je me suis ainsi rendu en Italie pour décorer mon homologue de la croix de commandeur de l'Ordre national du mérite. Je remplace aussi le CEMA quand il a un empêchement. C'est par exemple arrivé lors de la visite de Charles III en septembre. Il m'a donc laissé l'honneur de serrer la main au roi (*rires*) !

— **Au quotidien, la complémentarité avec le CEMA est essentielle ?**

Le *Code de la défense* prévoit que le major général des armées « seconde et supplée » le chef d'état-major des armées. C'est clair. Comme le CEMA a souhaité me donner autorité sur les chefs d'état-major des trois armées par délégation de la sienne, le champ de responsabilités que nous mettons en place est très intéressant. Le but est de disposer de deux cerveaux pour un vaste et complexe espace de manœuvre. Le CEMA se tourne majoritairement vers l'extérieur avec les Conseils de défense, les auditions au Parlement, les réunions au cabinet du ministre... La partie « intérieure » revient naturellement à celui qui le seconde et le supplée. Le MGA représente donc finalement l'autre partie de son cerveau.

— **Justement, pour la partie « intérieure », quelle est votre feuille de route pour gérer la transformation des armées prévue par la loi de programmation militaire ?**

Nous vivons actuellement un changement de contexte géostratégique fondamental. Il nous oblige à réenvisager beaucoup de principes. Les conflits modernes, comme l'Ukraine, le Haut-Karabakh ou encore celui entre Israël et le Hamas, prouvent la nécessité de « durcir » les choses – aussi bien en matière de logistique, de durée, de masse – ou encore d'agir en coalition. Mon objectif est de m'assurer de la cohérence de ce virage pour n'oublier personne. De nombreux chantiers s'inscrivent dans cette approche. Parmi eux, le numérique, *via* deux axes essentiels. Le premier est de progresser en efficacité, notamment en ce qui concerne les ressources humaines où il faut adapter les métiers, leur performance, et apprendre à travailler à effectifs contraints puisque la démographie va



² Constitué autour du porte-avions *Charles de Gaulle*, le groupe aéronaval est le vecteur majeur des missions de projection, de puissance, et de maîtrise de l'espace aéromaritime menées par la Marine nationale.

- **1967** : naissance à Toulon
- **1993** : brevet de pilote de l'aéronautique navale
- **2002** : commandant de la flottille 12F, première flottille de Rafale Marine
- **2004** : déploiement en Afghanistan
- **2013** : commandant du porte-avions *Charles de Gaulle*
- **2018** : chef du cabinet militaire de la ministre des Armées
- **2020** : chef d'état-major de la Marine nationale
- **2023** : major général des armées



*Nous devons
reparamétrer
notre efficacité.
C'est une
affaire d'état
d'esprit.*

nous l'imposer. Le second axe est celui de la supériorité militaire. Nous devons utiliser, entre autres, l'intelligence artificielle ou l'*open source intelligence*³ pour nous aider à voir ce que nous ne voyons pas avec nos yeux et récolter des informations bien plus pertinentes qu'auparavant.

Plus globalement, nous devons sortir d'une vision bureaucratique où nous raisonnons dans ce que j'appelle « le monde à terminaison » sur le mode « le successeur de mon successeur n'aura plus qu'à accrocher les tableaux et il pourra partir en vacances ». Au contraire, nous sommes aujourd'hui contraints de remettre l'ouvrage sur le métier avec humilité sur le mode « tout ce que nous avons réalisé, c'était bien. Mais c'était hier. Maintenant, ce que nous allons accomplir, nous devons l'accomplir autrement. » Bref, nous devons reparamétrer notre efficacité. C'est une affaire d'état d'esprit. Elle implique de nous remettre constamment en question, dans la dureté du moment. Or, ce n'est pas confortable.

— **La nouvelle loi de programmation militaire consolide le modèle d'armée français fondé sur la dissuasion. En 2018, vous écriviez que nous étions entrés dans le « troisième âge nucléaire »⁴. Selon vous, la guerre en Ukraine confirme-t-elle cette tendance ?**

Pour la première fois, elle consacre ce que j'ai appelé la « sanctuarisation agressive ». Il s'agit d'une conquête de territoires se déroulant sous l'ombre portée de la dissuasion. Cela permet d'exprimer la menace latente d'une possible rétorsion nucléaire envers ceux qui voudraient s'opposer à cette conquête. Au sens de la dissuasion, cette guerre est donc une guerre nucléaire. L'existence de cette même dissuasion limite bien sûr toujours la violence des deux côtés. La nouveauté, ce sont bien ces menaces de rétorsion lancées pour appuyer l'acquisition illégale d'un territoire.

³ Osint, ou « renseignement de source ouverte », c'est-à-dire l'exploitation de sources d'information accessibles à tous (journaux, internet, conférences...) à des fins de renseignement.

⁴ *La dissuasion au troisième âge nucléaire*, éditions du Rocher.



Lors de la réunion bilatérale avec son homologue italien, à Rome, le 3 octobre 2023.



Dans le bureau du major général des armées, lors de l'entretien avec *Esprit défense*, le 12 octobre 2023.

— **Ce conflit en Ukraine montre aussi la force morale des Ukrainiens, qui vont jusqu'à creuser des tranchées dans les villes.**

Les Français vous semblent-ils prêts à agir de même, si cela s'avérait nécessaire ?

La force morale d'une Nation, c'est au pied du mur qu'on la voit. Ce n'est ni une théorie ni un sondage. En la restreignant aux militaires, la force morale, c'est la capacité à mettre la mission et la victoire dans la mission en premier. Il s'agit d'une pugnacité du cerveau qui consiste à se dire « je vais y arriver, quoi qu'il arrive » et non pas « attendez, désolé, ce n'était pas dans mon contrat ». Les Anglais ont théorisé cette idée de manière assez drôle dans *Les lois de Murphy au combat*. Parmi elles : « *If you lack everything but the enemy, you are in a combat zone.* » (« Si vous manquez de tout sauf de l'ennemi, vous êtes dans une zone de combat. ») Il s'agit d'un bon résumé, car la guerre, c'est manquer de tout, mais quand même vouloir gagner. Le soldat ukrainien en est la preuve.

— **Impliquer la société civile dans la défense de la Nation passe notamment par la réserve. Que diriez-vous, en une phrase, à un Français pour le convaincre de s'engager comme réserviste ?**

Je distingue les jeunes et les gens expérimentés. Pour les jeunes, devenir réserviste offre la possibilité

de vivre une expérience civique auprès des garants de l'intégrité de la Nation. Cette expérience civique, ils peuvent bien sûr la vivre comme pompier, policier, animateur d'enfants ou bibliothécaire dans un petit village. Mais au sein des armées, elle s'effectue avec des personnes dévolues à l'*ultima ratio*, à la défense de leur pays, jusqu'au prix de leur vie. C'est une expérience très particulière. Pour les gens expérimentés, je les encourage à nous apporter des compétences et des regards dont les armées ne disposent pas et ont parfois du mal à fabriquer en interne.

— **En tant que MGA, vous êtes aussi le « délégué climat » du ministère des Armées. Les armées ont-elles pris conscience de l'impact du dérèglement climatique sur leurs opérations ?**

De nombreux groupes de travail sont à l'œuvre, à tous les niveaux. Notre objectif est de conserver des capacités opérationnelles les plus résilientes possibles puisque les zones de fonctionnement de nos matériels sont aujourd'hui *challengeés* par ce dérèglement. Sur le porte-avions *Charles de Gaulle*, la plage de fonctionnement de température est par exemple prévue pour une eau de mer allant jusqu'à environ 30 °C. Or, aujourd'hui, certaines mers peuvent atteindre 32 °C. Résultat : le rendement →



À bord du porte-avions Charles de Gaulle alors qu'il en était le commandant, en 2015.

de la machine diminue et le bateau peine à générer toute sa puissance, même avec des chaufferies nucléaires. Il nous faut donc trouver des solutions.

Au-delà de cet aspect opérationnel, nous devons aussi participer à l'effort national de sobriété énergétique, puisque la défense n'est pas exempte des politiques publiques d'environnement. L'aviation utilise ainsi déjà de nouveaux carburants. Progressivement, ils vont diminuer notre empreinte carbone.

— **On imagine votre agenda très chargé. De quelle manière arrivez-vous à vous régénérer ?**

C'est un *job* très prenant en effet. Pour préserver sa santé intellectuelle, il faut être capable de décrocher de manière efficace, même si ce n'est pas forcément très long en raison du manque de temps. De mon côté, cela passe par la pratique régulière du sport, notamment le crossfit⁵, chez moi le matin, quasiment tous les jours avant de rejoindre le bureau. J'aime aussi beaucoup écrire et lire.

— **Un livre que vous avez justement lu récemment et que vous nous conseillez ?**

Sans hésitation, même si ce n'est pas sa dernière œuvre puisqu'il a publié depuis *Le mage du Kremlin*, il faut vraiment se plonger dans *Les ingénieurs du chaos*, de Giuliano da Empoli⁶.

— **Vous avez dit : « La fierté n'est pas un état, mais un résultat. » Le résultat dont vous êtes le plus fier ?**

Je ne pense pas à un fait précis. Mais plutôt, de manière générale, quand mes subordonnés proposent des idées qui me surprennent. Cela signifie que vous êtes arrivé à un stade où les gens qui vous entourent ont compris ce que vous vouliez accomplir, au point donc d'avoir des idées meilleures que les vôtres. Là, vous êtes fier, et même très fier (*rires*) !

◇ Recueilli par **Fabrice Aubert** et **Alexis Monchovet**

⁵ Discipline très physique et puissante qui combine *fitness* et musculation.

⁶ Essai qui décrypte le rôle des *spin doctors* (conseillers en communication) et leurs responsabilités dans la montée des populismes.



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

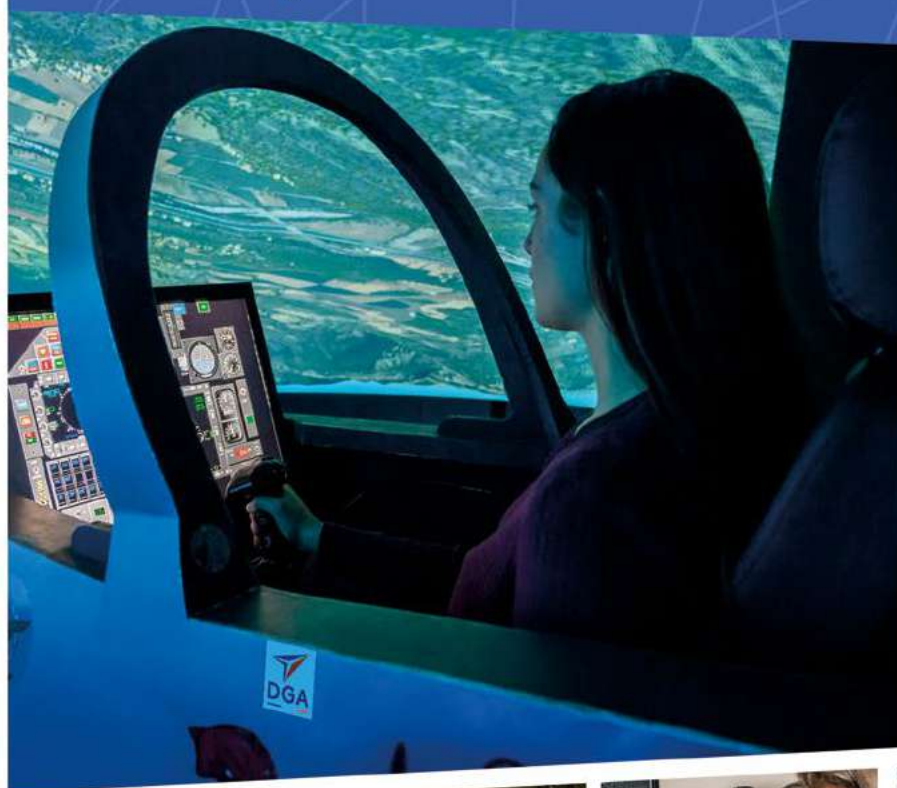
*Liberté
Égalité
Fraternité*

CONSTRUISONS ENSEMBLE LA DÉFENSE DE DEMAIN

REJOIGNEZ LA DGA

L'EXCELLENCE TECHNIQUE AU SERVICE DE L'ÉTAT

+ de **500 postes** en **CDI** dans toute la France



**10 200
FEMMES ET HOMMES
CIVILS ET MILITAIRES INVESTIS
DANS DES MÉTIERS PASSIONNANTS :**

- Intelligence artificielle
- Cyber défense
- Achats
- Télécoms
- Espace
- Aéronautique / Naval / Terrestre
- Énergie et environnement
- ...

PROFILS RECHERCHÉS :

- Formation de bac+2 à bac+5 et +
- Ingénieurs, cadres
- Docteurs
- Techniciens
- Débutants ou expérimentés

DGA Communication • Octobre 2023 • Photos DGA



ÉCHANGEZ
AVEC NOUS SUR :



SUIVEZ
NOTRE ACTUALITÉ :



www.defense.gouv.fr/dga

RETROUVEZ NOS OFFRES
D'EMPLOI SUR :



FONDS MARINS : pour la Marine, le **défi** des **6 000 mètres**

Par **EV1 Antoine de Longevialle**

Les fonds marins constituent un espace de plus en plus convoité. Pour faire face à ces nouveaux enjeux, le ministère des Armées s'est doté, en février 2022, d'une *Stratégie de maîtrise des fonds marins*. En ligne de mire notamment pour la Marine nationale : être capable d'agir à 6 000 mètres de profondeur à l'horizon 2026.

¹ Décédé en 2012, Hervé Coutau-Bégarie était un historien français expert en stratégie navale.

² Avec l'essor des nouvelles technologies en lien avec le numérique et l'énergie, les terres rares comptent parmi les métaux les plus stratégiques.

Septembre 2022. La guerre en Ukraine a débuté il y a près de six mois. L'Europe, alors largement dépendante du gaz russe, subit une hausse drastique du coût de l'énergie. Un événement va encore aggraver la situation : le sabotage des deux gazoducs Nord Stream, tapis au fond de la mer Baltique et reliant la Russie à l'Allemagne. Ce sabotage, dont l'auteur reste inconnu, a mis en lumière la fragilité de certaines installations stratégiques et l'opacité des fonds marins, et donc la facilité à y conduire des actions malveillantes en toute impunité.

« *Auparavant simple théâtre de conflits, la mer est devenue objet de conflits* », rappelait déjà en 1983 l'historien Hervé Coutau-Bégarie¹ dans son livre *La puissance maritime soviétique*. L'intensification de la compétition au large a en effet entraîné l'arrivée de nouvelles menaces. Sur l'eau, mais aussi sous l'eau. Car les fonds marins renferment de nombreux sites sensibles ou d'intérêt majeur.

Tout d'abord, des gazoducs, pourvoyeurs de gaz et de pétrole. Ensuite, des câbles de télécommunication, par lesquels transitent 99 % des flux numériques mondiaux, notamment ceux d'internet, à travers un maillage de près de 1,3 million de kilomètres. Ensuite, des ressources indispensables à la production des biens de consommation, comme les terres rares², de plus en plus convoitées... et la présence d'épaves recelant parfois des technologies de pointe. « *Ce qui n'est pas surveillé est pillé et ce qui est pillé est revendiqué* », expliquait régulièrement l'amiral Pierre Vandier, ancien chef d'état-major de la Marine nationale. La liberté d'action de nos forces en mer dépend

donc fortement de notre capacité à en contrôler les profondeurs. Pour cela, en février 2022, le ministère des Armées s'est doté d'une *Stratégie de maîtrise des fonds marins*.

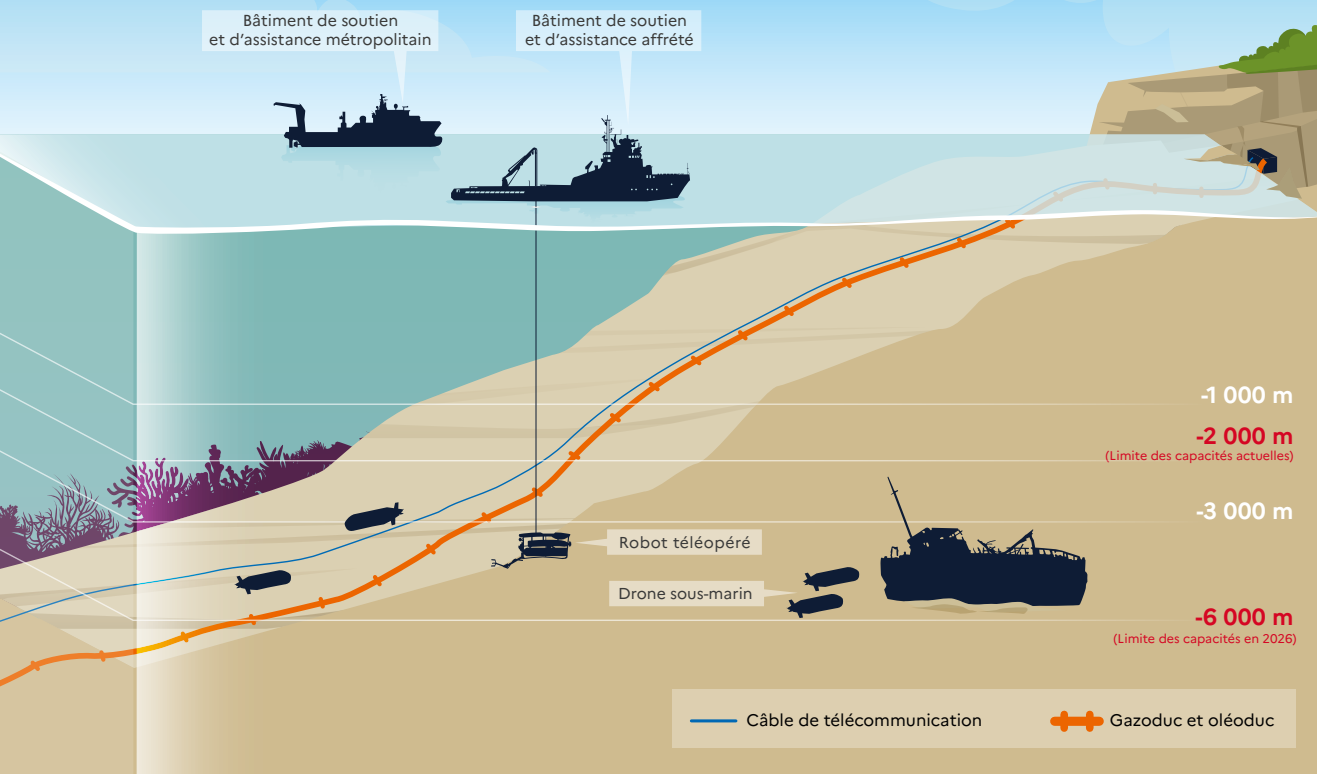
Un milieu méconnu

Le fond des océans reste un milieu largement méconnu : seule 20 % de sa topographie a pu être mesurée. Et à peine 2 % de sa surface l'est

Le chiffre

97

C'est le pourcentage des fonds marins qui se trouvent à moins de 6 000 mètres de profondeur.



³ Les bathyscaphes sont capables d'atteindre les abysses.

⁴ Le robot téléopéré est équipé de bras mécaniques et relié au navire par un câble qui transmet les ordres de l'opérateur.

⁵ Contrairement au robot téléopéré, le drone sous-marin ne possède pas de bras mécanique. Il est programmable et complètement autonome.

⁶ Pour Autonomous Underwater Vehicle (AUV), ou drone sous-marin autonome.

1

avec une précision métrique. Les moyens ont pourtant évolué, depuis l'apparition des premiers bathyscaphes³ au milieu du XX^e siècle.

Aujourd'hui, la Marine nationale peut déjà compter sur des robots téléopérés⁴ pouvant descendre à 2 000 mètres de profondeur. La stratégie ministérielle fixe cependant un nouvel objectif : atteindre les 6 000 mètres grâce à l'utilisation de robots et de drones sous-marins⁵. « 97 % du fond des océans se trouvent à 6 000 mètres ou moins », souligne le contre-amiral Cédric Chetaille, coordinateur central de la Marine nationale pour le domaine de la maîtrise des fonds marins. « Drones et robots ont des fonctions différentes et s'appuient sur le triptyque "connaître, surveiller et agir". Le drone est axé sur la connaissance et la surveillance. Le robot surveille et, surtout, il passe à l'action. » Enjeu supplémentaire de cette montée en gamme : faire peser une menace crédible sur nos compétiteurs.

Missions Calliope

Pour y parvenir, la Marine nationale conduit avec la Direction générale de l'armement (DGA) une phase exploratoire à travers les missions *Calliope*. La première s'est déroulée en 2022, au large du golfe de Gascogne, depuis le bâtiment hydrographique et

1 Vue d'ensemble des enjeux autour de la maîtrise des fonds marins. La Marine nationale s'est fixé des objectifs à l'horizon 2026.

océanographique *Beautemps-Beaupré*. À son bord, le lieutenant de vaisseau Thomas, chef de détachement AUV⁶ grands fonds. Son rôle : mettre en œuvre et tester les capacités du matériel mis à disposition de la Marine nationale. « La DGA a passé les marchés pour la location de drones, dont un contrat auprès de l'industriel norvégien Kongsberg Maritime », indique le lieutenant de vaisseau. Le drone HUGIN Superior peut descendre jusqu'à 6 000 mètres. Le lieutenant de vaisseau et son équipe ont dû préalablement se rendre en Norvège, où ils ont reçu une formation pour maîtriser l'engin. Le succès a été au rendez-vous et les 4 500 mètres ont été atteints.

Au printemps 2023, la Marine nationale a mené deux autres missions *Calliope*. La première au large de Brest, depuis le bâtiment de soutien et d'assistance métropolitain *Garonne*. La seconde en Méditerranée, avec le drone A18D de l'industriel français Exail qui a été employé à 3 000 mètres après une formation dispensée par la société. « Une fois les engins remontés à la surface, les

→



2

données enregistrées sur leur disque dur ont été extraites et analysées. Les opérateurs ont ainsi pu déterminer s'il y avait ou non des choses qui nous intéressaient », précise le chef de détachement AUV grands fonds. Une autre mission *Calliope* devrait se dérouler prochainement, cette fois-ci avec un robot téléopéré de l'industriel français Louis Dreyfus Travocéan capable de descendre à 4000 mètres.

En attendant 2026, la Marine nationale et la DGA veulent développer ensemble des capacités souveraines de maîtrise des fonds marins. La Marine prévoit aussi la création d'équipes dédiées avec des ressources humaines adaptées. « Nous visons la fabrication des engins sur la base des prototypes en cours de développement dans le cadre du plan d'investissement France 2030. Ces prototypes seront employés vers 2026 par les mondes scientifique et militaire », dévoile le contre-amiral Chetaille. Justement, l'Institut français de recherche pour l'exploration de la mer, en partenariat avec Exail, vient d'atteindre les 5 970 mètres avec son drone sous-marin hauturier ULYx. Cet engin pourrait servir de base pour l'AUV grands fonds souhaité par la Marine. ■

2 Le drone sous-marin A18D a été mis en œuvre par la Marine nationale en 2023.

3 En septembre 2022, le sabotage de Nord Stream a mis en lumière la nécessité de protéger les infrastructures installées dans les fonds marins.

3



Offre soumise à conditions

Du 15 septembre au 31 décembre 2023

RETRAITE
MUTUALISTE
DU COMBATTANT
1923 2023
100
ANS

Pour les 100 ans de la Retraite Mutualiste du Combattant,

**recevez 100 €* pour
votre première adhésion**

Créée en 1923, la Retraite Mutualiste du Combattant est un produit d'assurance vie monosupport libellé en euros, ayant pour objet la constitution d'une rente viagère différée au profit notamment des anciens combattants, des victimes de guerre et des militaires actifs⁽¹⁾ visés par l'article L.222-2 du Code de la mutualité et les textes réglementaires afférents.

C'est le bon moment pour faire valoir vos droits à réparation !

**Des versements
déductibles**

de votre revenu imposable
selon la législation en vigueur⁽²⁾.

**Une rente
à vie**

bonifiée annuellement par la Carac
et revalorisée par l'État.

**0%
de frais⁽³⁾**

sur l'ensemble
de vos versements.

(1) Sous réserve d'être titulaire de la Carte du Combattant ou du Titre de Reconnaissance de la Nation. (2) Les versements sont déductibles en totalité du revenu net imposable dans la limite de constitution du plafond majoré de l'état et dans la mesure où ces versements permettent l'acquisition d'une rente majorée par l'état. (3) Des frais de gestion à hauteur de 0,55% de l'encours sont prélevés annuellement sur la garantie Retraite Mutualiste du Combattant.

Contactez
un conseiller Carac

N° Cristal 0 969 32 32 52
APPEL NON SURTAXÉ

www.carac.fr



www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2018/11/15/AR/MM1831125A/jo/texte

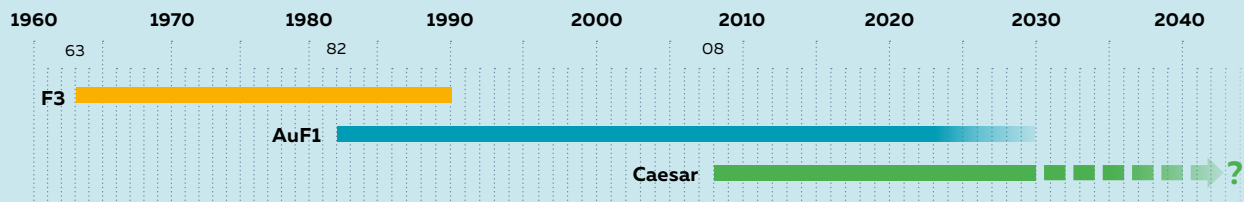
* Du 15 septembre au 31 décembre 2023 pour tout nouvel adhérent souscrivant à la Retraite Mutualiste du Combattant, la Carac offre 100 € sous forme de chèques cadeaux multi-enseignes. Si le nouvel adhérent est parrainé par un adhérent Carac, le parrain reçoit 50 € sous forme de chèques cadeaux multi-enseignes.

Toutes les modalités et conditions des offres sont disponibles sur Carac.fr à l'adresse suivante : <https://www.carac.fr/operations-promotionnelles>

Carac - Mutuelle d'épargne, de retraite et de prévoyance
Mutuelle soumise aux dispositions du Livre II du Code de la mutualité - SIREN : 775 691 165
Siège social : 159, Avenue Achille Peretti - CS 40091 - 92577 Neuilly-sur-Seine cedex
N° Cristal : 0 969 32 50 50 (Appel non surtaxé) - www.carac.fr


carac

La saga des **CANONS** **AUTOMOTEURS** **155 mm**



Aux lendemains de la Seconde Guerre mondiale, l'artillerie française possède essentiellement des canons sol-sol provenant de stocks américains. Sa réorganisation passe par la construction de ses propres matériels. Les ingénieurs mettent au point un engin tracté et un engin automoteur pour les calibres 105 mm et 155 mm – en l'occurrence, pour le 155 mm, le canon tracté BF 50 et le canon automoteur F3. Au début des années 1970, sous l'impulsion de l'Otan, la France acte le passage progressif au 155 mm, dont l'effet explosif est plus impor-

tant. Nouvelles générations obligent, le BF 50 laissera la place au TRF1, tandis que le F3 s'effacera pour l'AuF1.

Au milieu de la décennie 1990, un nouveau virage est pris avec le développement d'un système unique, le Caesar (pour « camion équipé d'un système d'artillerie »). Parfaite synthèse de ses prédécesseurs tractés et automoteurs, il est à la fois plus mobile et capable de tirer, selon les types d'obus, à plus de 40 km. Entré en service en 2008, il a été exporté dans plusieurs pays et il équipe aujourd'hui l'Ukraine face à la Russie. **F. A.**

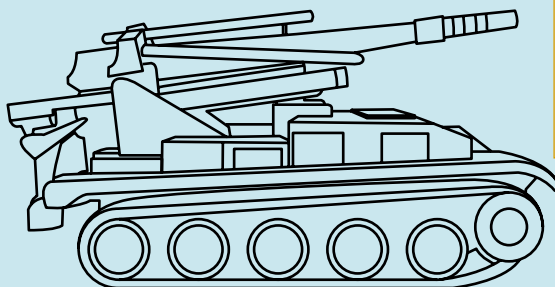


La légèreté

F3

1963-1990

Destiné à remplacer son homologue M41 américain récupéré à la fin de la Seconde Guerre mondiale, l'automoteur F3 rejoint alors le canon tracté BF 50 dans la gamme des nouveaux 155 mm de l'artillerie française. Construit sur le châssis du char AMX-13, il s'agit du plus léger canon automoteur 155 mm jamais développé. Produit à plus de 600 exemplaires, il sera exporté vers une dizaine de pays.



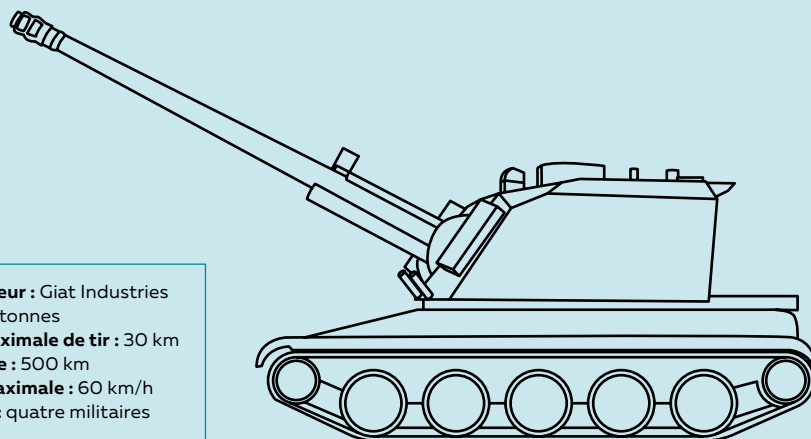
Constructeurs : Atelier de construction de Roanne, puis Creusot-Loire
Poids : 17 tonnes
Portée maximale de tir : 20 km
Autonomie : 300 km
Vitesse maximale : 60 km/h
Équipage : deux militaires (+ sept dans un véhicule accompagnateur)

Une protection renforcée

AuF1

1982 > horizon 2025-2030

Construit sur le châssis du char lourd AMX-30, l'AuF1 assure, grâce à son blindage, une meilleure protection à son équipage. Il se distingue également par son chargement automatique qui lui confère une grande cadence de tir : six obus par minute. En 2023, l'armée de Terre dispose encore d'une trentaine d'exemplaires. Les derniers devraient être retirés du service vers la fin de la décennie.



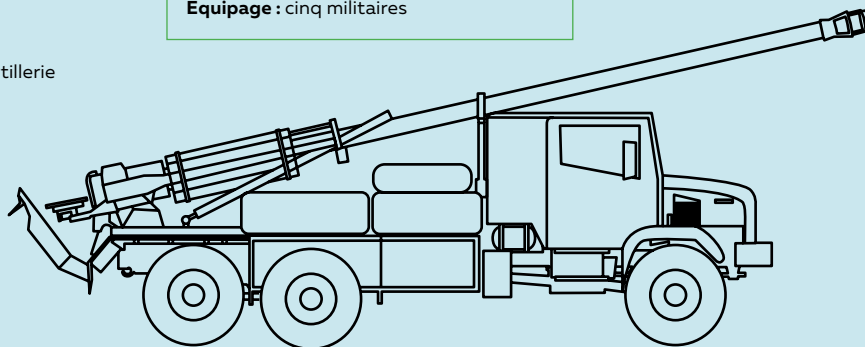
Constructeur : Giat Industries
Poids : 43 tonnes
Portée maximale de tir : 30 km
Autonomie : 500 km
Vitesse maximale : 60 km/h
Équipage : quatre militaires

Un système unique

Caesar

Depuis 2008

Successeur des canons tractés et blindés de l'artillerie française, le Caesar est un système composé d'un camion porteur et d'un canon 155 mm. Il se distingue par sa grande mobilité, sa longue portée de tir, sa précision et sa vitesse d'exécution. Après avoir gagné ses lettres de noblesse en Afghanistan et en Irak, il a été acquis par de nombreux pays. Depuis un an et demi, le conflit russo-ukrainien confirme l'efficacité du Caesar : l'Ukraine, à qui la France a cédé une trentaine d'exemplaires, en a fait l'une de ses pièces maîtresses.



Constructeur : Nexter
Poids : 18 tonnes à 32 tonnes
Portée maximale de tir : de 38 km à plus de 40 km
Autonomie : 600 km
Vitesse maximale : 100 km/h
Équipage : cinq militaires



Au début de leur seconde année de formation, les élèves de la 10^e promotion de l'École des commissaires des armées ont mis en pratique leur apprentissage théorique lors de l'exercice *Otter*. L'objectif : se préparer à une projection en opération extérieure. *Esprit défense* les a suivis pendant deux jours au cœur de la garrigue nîmoise. Immersion.

Quand les FUTURS COMMISSAIRES des armées se préparent au SOUTIEN en OPEX

Texte : **Kévin Savornin**
Photos : **Antoine Delaunay**



Achats, finances, soutien de l'homme, logistique... Bien qu'occupant des fonctions essentiellement administratives, les commissaires des armées sont avant tout des militaires. Ils sont donc amenés à être projetés en opération extérieure (opex) dès leur premier poste. Pour s'y préparer, leur formation de deux ans à l'École des commissaires des armées (ECA) leur offre une mise en situation dans un contexte opérationnel : l'exercice *Otter**.

Fin septembre, les 42 élèves de la 10^e promotion ont ainsi participé, au camp des Garrigues dans le Gard, à une dizaine d'ateliers thématiques couvrant le large spectre du métier de commissaire en opex. Pendant plusieurs jours, ils ont été confrontés aux problématiques de budget, de contentieux, de contractualisation mais également aux procédures relatives au traitement des affaires mortuaires. Leurs aptitudes militaires ont aussi été testées à travers des ateliers leur permettant d'adopter les gestes réflexes essentiels. ■

*Loutre, en français (référence à la couleur brune emblématique des parements des galons des commissaires des armées).



« Nous formons des commissaires aptes à assurer leurs fonctions de soutien dans un contexte exigeant », explique le commissaire général Sylvie Pion, directrice de l'École des commissaires des armées. Otter répond à cette ambition avec des exercices de préparation métier, mais aussi des exercices de préparation militaire. À l'image de cette tentative d'intrusion nocturne.

JOUR 1

09 h 10

Le groupe du commissaire élève Antoine (à droite) dispose de 90 minutes pour contrôler la régularité de la comptabilité d'un foyer militaire. L'instructeur (à gauche) incarne le gérant soupçonné de tenir une caisse noire.



10 h 40

L'aumônier Benjamin (à gauche) se glisse dans la peau d'un berger dont les bêtes sont mortes lors du passage d'un convoi. Objectif pour les élèves : gérer le contentieux sous la pression et l'émotion de la victime.



12 h 15

Les élèves partagent un moment de convivialité autour d'un repas. Les rations de combat sont de rigueur pour immerger les futurs commissaires dans la réalité du terrain.





13 h 45

« Contact à gauche ! »
Les élèves sont pris
à partie par l'ennemi.
L'un d'eux, blessé
à la jambe,
s'effondre.

Le commissaire
élève Antoine
(à gauche, de dos)
le prend rapidement
en charge avec
une camarade pour
le mettre à l'abri.
Cette technique de
sauvetage au combat
s'appelle le « pick
and run ».



15 h 32

En leur qualité d'officiers d'état civil, les commissaires ont la lourde charge de régler des démarches administratives lors d'un décès survenu en opération. Ici, les élèves se familiarisent avec un conteneur de transport *post mortem* (à gauche) où est disposé un sac mortuaire. Ils apprennent aussi les procédures relatives au rapatriement, aux formalités médico-administratives ou encore à la gestion des effets personnels d'un défunt.



18 h 20

Les engins explosifs improvisés sont l'une des principales armes des groupes terroristes. À ce titre, les commissaires doivent y être préparés. Ici, l'instructeur en a dissimulé un dans la végétation au bord de la route (*en bas à gauche*). Les élèves doivent rapidement évaluer la situation et établir un périmètre de sécurité.



21 h 10

« Notre mission ? Protéger. » Le chef de groupe donne ses ordres avant le début de la garde de nuit. Les élèves sont répartis en plusieurs groupes et doivent empêcher toute intrusion ennemie dans le camp.





22 h 35

Les commissaires élèves de garde sont attaqués. Dans la fusillade, ils sont amenés à gérer la blessure d'un insurgé, incarné par l'un des encadrants (au sol sur la photo). Chaque prise de décision est évaluée par les instructeurs, installés de part et d'autre du camp.

JOUR 2

07 h 20

Organisée chaque matin, la levée des couleurs rassemble l'ensemble des militaires. Au premier plan, deux élèves s'apprêtent à hisser le drapeau tricolore. Le reste de la promotion, au garde à vous, entonne *La Marseillaise*.



09 h 30

Reprise des ateliers. Au menu : l'embauche de personnel durant une opex. Au-delà de l'apprentissage théorique, l'encadrante présente des cas concrets rencontrés sur le terrain. « Ces retours d'expérience nous sont très bénéfiques pour appréhender au mieux notre futur métier », estime la commissaire élève Ilhem (au centre).





11 h 05

« Appuie-nous ! »
Le chef de groupe (à l'arrière-plan) donne ses ordres alors que son unité est prise à partie. Le but : appliquer une tactique de riposte face au feu ennemi. L'atelier est aussi l'occasion d'apprendre certaines techniques de combat rapproché et de s'exercer à blanc pour davantage de réalisme.

L'ECA : une formation académique exigeante



Depuis sa création en 2013, l'École des commissaires des armées est installée sur la base aérienne 701 de Salon-de-Provence. Ses élèves y multiplient les cours théoriques lors de la première année. La formation de spécialisation (armée de Terre, Marine nationale, armée de l'Air et de l'Espace, Service de santé des armées ou Direction générale de l'armement) a lieu en seconde année.



DOSSIER

Comment la FRANCE se PRÉPARE à un CONFLIT SPATIAL

Face à la militarisation croissante de l'espace, la question n'est désormais plus de savoir si un conflit peut avoir lieu dans le domaine spatial, mais quand. La France s'y prépare aussi bien au niveau capacitaire en développant de nouveaux matériels qu'au niveau opérationnel. *Esprit défense* vous plonge au cœur de cette « guerre de l'espace ».

Les satellites militaires d'observation CSO – la France en possède deux à l'heure actuelle – fournissent des images visibles et infrarouges de très haute qualité (photomontage).

L'espace, nouveau théâtre de conflictualité p. 32

REGARDS CROISÉS

« La supériorité spatiale est cruciale pour préserver la liberté d'action dans les autres milieux », avec le général de division aérienne **Philippe Adam**, commandant de l'espace, et l'ingénieure générale de l'armement **Eva Portier**, adjointe espace du délégué général pour l'armement p. 38

INFOGRAPHIE

Les satellites militaires français p. 41

FOCUS

C3OS, écoles d'ingénieurs, Ares, Cnes : une défense spatiale multifacettes p. 42

REPORTAGE

Depuis la Terre, le Cosmos veille sur l'espace p. 46

TRIBUNE

« Espace et défense : un effort à confirmer », par **Xavier Pasco**, directeur de la Fondation pour la recherche stratégique p. 49

L'ESPACE, nouveau THÉÂTRE de CONFLICTUALITÉ

Par **Marc Semo**

Autrefois vierge, l'espace est aujourd'hui constellé de satellites dont les usages pour notre vie quotidienne sont essentiels. C'est également le cas pour les militaires, qui s'appuient sur les capacités spatiales pour mener leurs opérations. Résultat : l'espace est lui-même devenu un enjeu crucial en cas de conflit.

24 février 2022. Aux premières heures de l'invasion russe, plusieurs milliers de modems fournissant à l'Ukraine une connexion internet depuis le satellite KA-SAT, géré par la société américaine Viasat, cessent soudainement de fonctionner. Une combinaison d'actions de brouillage contre des satellites de télécommunications et d'attaques *cyber* contre des terminaux au sol a permis aux forces russes de paralyser les réseaux de communication ukrainiens. Une leçon à méditer pour toutes les armées.

¹ Selon la nomenclature de l'Otan appliquée par la France, les fonctions de l'état-major sont dénommées par une lettre. J, pour *Joint Operations*, désigne la fonction interarmées.

² Le CPCO assure deux missions essentielles : la planification et la conduite des opérations extérieures et intérieures.



Un soldat ukrainien utilise le système de connexion internet par satellite Starlink, région de Tchernihiv, juin 2023.

« L'espace est un démultiplicateur de force pour les opérations militaires. Toutes leurs composantes (terre, mer, air, cyber...) utilisent des moyens de renseignement, de communication, de géolocalisation, de navigation ou de synchronisation reposant sur des capacités spatiales. Nul doute que, dans l'éventualité d'un affrontement, un adversaire cherchera à réduire notre potentiel spatial pour prendre l'avantage », avance le colonel Pierre, commandant du J Espace¹ au Centre de planification et de conduite des opérations² de l'État-major des armées (EMA).

Ce 24 février 2022, Elon Musk sauvera la mise de Volodymyr Zelensky en lui offrant aussitôt les connexions de sa constellation de satellites Starlink. À l'inverse, huit mois plus tard, le patron de Space X coupera pendant quelques jours ces liaisons vitales dans le Nord-Est du pays à un moment clé de la contre-offensive des forces ukrainiennes menée dans la région de Kharkiv, démontrant ainsi sa capacité à influencer directement sur le cours des opérations militaires. Il aurait aussi forcé les troupes de Kiev à renoncer à une opération majeure contre la flotte russe de la base de Sébastopol, en leur refusant l'accès à ses satellites. Ces exemples sont emblématiques de la nouvelle donne spatiale avec les opportunités offertes par le secteur privé de la *New Space*³. Mais aussi de ses limites, notamment en ce qui concerne les relations de dépendance entre États et sociétés privées dans un contexte de conflit.

Une guerre inévitable dans le domaine spatial ?

Front invisible mais crucial, l'espace extra-atmosphérique, c'est-à-dire au-delà d'une altitude de 100 kilomètres, est plus que jamais un enjeu dans la guerre du XXI^e siècle. C'est même le nouveau point haut absolu du champ de bataille. En novembre 2021, quatre mois avant le début de l'offensive russe en Ukraine, Moscou avait déjà effectué une démonstration de force dans l'espace, en détruisant l'un de ses vieux satellites avec un tir effectué depuis le sol. Cet exercice, qui a créé plus de 1 500 débris dans des orbites très utilisées, était clairement un avertissement adressé aux puissances occidentales au moment des préparatifs de l'« opération spéciale » de Vladimir Poutine. Aujourd'hui, si la guerre se fait toujours plus par l'espace, elle risque donc aussi bientôt de se pratiquer dans l'espace. « L'objectif est bien sûr de l'éviter. Malheureusement, l'évolution de la conflictualité nous conduit à nous demander non pas si une guerre se tiendra dans le domaine spatial, mais quand », prévient le général Philippe Adam, commandant le Commandement de l'espace (CDE). Il rappelle d'ailleurs



Créé en 2019, le Commandement de l'espace, organisme interarmées rattaché à l'armée de l'Air et de l'Espace, compte actuellement 350 militaires issus des trois armées.

que, à l'instar des autres commandements opérationnels, le CDE « se tient prêt à gagner la guerre avant la guerre, tout en se préparant à un conflit de haute intensité, selon les directives du chef d'état-major des armées ».

Essentiel dans le cadre de l'appui aux opérations – un rôle destiné à s'accroître avec les projets capacitaires structurants de demain tels que le Système de combat aérien du futur –, l'espace est déjà un milieu opérationnel. À cet égard, l'année 2019 a marqué pour la France un tournant dans la prise de conscience des défis et des moyens d'y répondre, avec la publication en juillet de la *Stratégie spatiale de défense* et, dans son sillage, la création en septembre du CDE. L'objectif de cet organisme interarmées rattaché à l'armée de l'Air et de l'Espace ? Réunir sous une même casquette toutes les compétences des armées sur le sujet et les répartir au sein de trois piliers : le capacitaire, la coopération internationale et l'opérationnel. La France emboîtait ainsi le pas aux États-Unis, qui venaient juste →

³ Expression utilisée pour désigner l'émergence des acteurs privés dans l'industrie et le commerce de l'espace.

L'Académie spatiale de défense

Créée en 2023, l'Académie spatiale de défense dispense des formations ciblées en matière de spatial. Constituée de trois entités (l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace, l'École de l'Air et de l'Espace et le Centre de formation aux opérations spatiales militaires du Commandement de l'Espace), elle s'adresse aux agents du ministère des Armées, à des partenaires ministériels et étrangers ainsi qu'aux organismes parties prenantes du domaine, comme le Centre national d'études spatiales.

⁴Avec les domaines terrestre, aérien, maritime et cyber.

de créer un commandement de l'espace, avant une force de l'espace quelques mois plus tard. « *Nous avons été les premiers en Europe. Désormais, les Allemands, les Italiens, les Britanniques et les autres sont en train de se structurer suivant des modèles adaptés à leur fonctionnement* », se félicitent le capitaine de vaisseau Benjamin et le lieutenant-colonel Régis, en charge de la coopération internationale au CDE. Rappelant que « *l'Otan a déclaré l'espace comme cinquième domaine opérationnel⁴* », ils expliquent « *travailler entre alliés sur l'interopérabilité, mais aussi sur la doctrine et les concepts* ». Destiné à s'installer dès 2025 à Toulouse près du Centre national d'études spatiales, le CDE – 350 militaires aujourd'hui, 500 à l'horizon de la fin de la nouvelle loi de programmation militaire (LPM) 2024-2030 votée cet été – siègera alors à proximité du nouveau Centre d'excellence de l'Otan pour l'espace. La mission de ce dernier sera d'alimenter les réflexions doctrinales de l'Alliance sur les menaces spatiales. Ce pôle réunira des compétences militaires et scientifiques, mais aussi industrielles.

L'espace, facteur structurant de puissance

Si Emmanuel Macron affirmait le 13 juillet 2019, en dévoilant la *Stratégie spatiale de défense*, que l'objectif était d'« *assurer notre défense de l'espace par l'espace* », les autorités françaises ont depuis longtemps compris l'importance de l'espace comme facteur structurant de

puissance. Après la Russie et les États-Unis, la France fut ainsi, en 1965, le troisième pays à lancer un satellite, surnommé avec humour Astérix. Capable dès cette époque de maîtriser à la fois son accès et sa présence dans l'espace, elle a cependant longtemps privilégié les aspects techniques et scientifiques du sujet. Elle s'est, depuis, adaptée aux nouvelles réalités commerciales et industrielles, mais surtout géostratégiques et militaires.

Cette prise de conscience s'est notamment amorcée avec la destruction, depuis le sol, par la Chine en janvier 2007, d'un de ses anciens satellites météo. Un an plus tard, les États-Unis effectuaient une opération similaire sur l'un de leurs vieux satellites militaires. Puis, ce fut le tour de l'Inde en mars 2019, et donc de la Russie en novembre 2021. En 2017, l'approche dans une optique d'espionnage du satellite franco-italien Athena-Fidus par un engin russe, le Luch-Olymp, avait également servi d'avertissement (voir pages 42, 44). Un acte pour le moins inamical, à l'image des nouvelles réalités d'un domaine spatial où la compétition et la contestation deviennent de plus en plus âpres. « *Au-delà de son caractère protéiforme – militaire, économique, juridique, technologique, industriel –, la compétition reflète une concurrence pour disposer d'un accès à une ressource spatiale rare et hostile. Les fréquences, les positions orbitales et même certains points du globe sont clés pour des applications ou pour échanger des données entre la Terre et des systèmes en orbite, assène l'ingénieure générale de l'armement Eva Portier, adjointe Espace au délégué général pour l'armement. Notre époque recombine la conquête de l'espace des années 1950-1960 et le Far West.* » (voir page 38).

De plus en plus de satellites

Si l'espace est immense, il se densifie de plus en plus. Le nombre annuel de satellites mis en orbite a été multiplié par dix en dix ans. Il y en a aujourd'hui environ 10 000. Et la tendance s'accélère encore avec le développement de constellations de milliers d'appareils en orbite basse, à l'image de Starlink. Les capacités de la plupart de ces engins sont duales, c'est-à-dire à la fois civiles et militaires. S'ajoutent à cette problématique les débris en orbite, dont un million de plus d'un centimètre et 36 000 de plus de dix centimètres. Avec un poids total évalué à 10 000 tonnes, ils sont susceptibles de

provoquer de sérieux dégâts en cas de télescopage. « Trois ou quatre fois par an, nous sommes contraints de déplacer des satellites d'observation afin d'éviter des collisions. Nous les manœuvrons pour laisser passer des masses de débris », révèle l'ingénieur général de l'armement Lionel Morin, directeur du Centre d'expertise et d'essais DGA⁵ Maîtrise de l'information, installé à Bruz, près de Rennes.

Agir dans l'espace, cela signifie d'abord comprendre ce qu'il s'y passe. « Détecter une menace, ce n'est pas seulement observer des points dans le ciel ou sur une carte. Il faut avant tout repérer un comportement anormal, l'évaluer, en comprendre l'intention, et aussi l'attribuer. Cette analyse permettra ensuite de décider, si nécessaire, d'une action de protection ou d'une riposte », appuie le lieutenant-colonel Laetitia, adjointe au commandant de la brigade aérienne d'opérations spatiales du CDE. Ce champ nouveau de la maîtrise de l'espace s'additionne au cœur historique du spatial militaire français dans l'appui aux opérations : l'observation très poussée de la Terre, la localisation et la caractérisation d'émissions radar et de télécommunications et la possibilité de communiquer avec un certain débit depuis et au travers de l'espace de manière très souveraine avec des moyens protégés. Répondre aux nouveaux défis implique de renforcer les moyens de surveiller l'espace, de protéger nos satellites en orbite et de mettre au point

des armes spatiales – même si la France n'envisage pas sur ce point de se doter de moyens offensifs mais préfère miser sur des moyens défensifs très efficaces. « Nous pouvons imaginer de rendre un satellite sourd et de le couper de sa station de contrôle par le brouillage. Nous pouvons aussi cibler spécifiquement certains de ses éléments ou penser à plein d'autres choses. Une grande partie des effets seront aussi liés à leur caractère imprévisible », assure le colonel Pierre, en charge de la division « capacités » du CDE. Le premier stade de la riposte : la mise au pilori (le « naming and shaming »), qui permet de dénoncer des comportements agressifs ou irresponsables.

Six milliards d'euros entre 2024 et 2030

Dans cette optique, la nouvelle LPM prévoit, avec un budget dédié de six milliards d'euros, « une capacité d'action, de détection et d'attribution des actions menées dans l'espace, potentiellement malveillantes, afin d'être en mesure de protéger nos moyens et de décourager nos adversaires d'y porter atteinte ». Pour l'instant, la défense française peut compter sur les deux – et bientôt trois – satellites CSO pour l'observation, sur les satellites d'écoute électromagnétique Ceres pour les ondes émises depuis le sol, et enfin sur les deux satellites de communication →

⁵ Direction générale de l'armement.



Lancée en 2021, la constellation des trois satellites Ceres localise précisément les signaux électromagnétiques des radars et des systèmes de communication dans un but de renseignement.

Syracuse IV A et Syracuse IV B (voir infographie page 41)⁶. S'ajouteront notamment les satellites d'action dans l'espace du programme Ares mené par la Direction générale de l'armement (voir page 44). « Compte tenu de certaines limitations inhérentes à l'observation depuis la Terre, le besoin de disposer d'un satellite patrouilleur-guetteur pour voir et observer in situ ce qu'il se passe dans l'espace, et si nécessaire intervenir, devient pressant », souligne le colonel Pierre du CDE. Le premier engin, dont la mise en orbite est envisagée en 2025, a été baptisé... Yoda, pour Yeux en orbite pour un démonstrateur agile.

⁶ S'ajoutent les satellites Athena-Fidus et Sicral 2 développés avec l'Italie.

« L'absence de seuil caractérisant ce qu'est un acte hostile dans l'espace, la nature duale de certains satellites et l'intrication des opérations militaires, civiles et commerciales,

dans l'espace offrent une zone grise qui se prête bien à la guerre hybride », précise le colonel Pierre, de l'EMA. À cet égard, le renseignement est fondamental. « Il ne s'agit plus seulement de se renseigner depuis l'espace, mais aussi de se renseigner sur l'espace et sur ce qu'il s'y passe », affirme le colonel Pierre, de la Direction du renseignement militaire, entité créée en 1992 après que la première guerre du Golfe a montré l'importance opérationnelle des images satellitaires. « La France possède des alliés et des partenaires fiables. Pour autant, nous devons aussi recueillir et évaluer notre renseignement de façon souveraine, avec nos propres capteurs, afin d'être capables de nous forger notre propre opinion, poursuit le colonel Pierre. La qualité du renseignement recueilli constitue un atout dans les "échanges" avec nos alliés, y compris les plus puissants. »



Le Traité sur l'espace de 1967 prévoit un usage pacifique de cette dimension. Les nouvelles réalités obligent à repenser nombre des règles du droit de l'espace.

Toutes ces problématiques confirment qu'un conflit de haute intensité dans l'espace est donc désormais de l'ordre du possible. « Deux grandes puissances privées soutenues par des États s'affrontent pour les ressources que recèlent la Lune et la ceinture d'astéroïdes » : tel est d'ailleurs l'un des scénarios de la saison 3 de la *Red Team Défense*, ce projet où des auteurs de science-fiction réunis sous l'égide du ministère des Armées imaginent de façon transversale les guerres du futur (voir page 64). Jusqu'ici, il n'y a pas eu d'attaque physique dans l'espace, ni même de destruction de satellite.

AsterX, préparation à un affrontement spatial

Les prémices d'un affrontement dans l'espace sont néanmoins déjà là. C'était d'ailleurs le thème de la troisième édition de l'exercice spatial *AsterX* qui, au printemps 2023, s'est déroulé dans le cadre du grand exercice interarmées et interallié *Orion*. Son point de départ : « Une situation géopolitique fictive inspirée de menaces actuelles et futures, et un environnement spatial simulé avec des milliers d'objets spatiaux sur toutes les orbites. » Les participants étaient les États-Unis, la France, l'Allemagne, l'Italie, la Belgique ainsi que l'Otan, au travers de son centre opérationnel de Ramstein, en Allemagne. Victorieux dans les opérations terrestres, les « bleus » – les nôtres – furent cependant rapidement mis en difficulté dans l'espace et obligés de manœuvrer leurs satellites pour les sauver. « Nous ne disposons pas d'assez d'éléments pour contrer ces attaques depuis l'espace. Il nous a fallu agir dans d'autres milieux pour récupérer notre liberté d'action », raconte le lieutenant-colonel Laetitia. Le spatial en effet, ce ne sont pas seulement les satellites, mais aussi des stations au sol et leurs réseaux avec leur fragilité face, par exemple, à une attaque *cyber*.

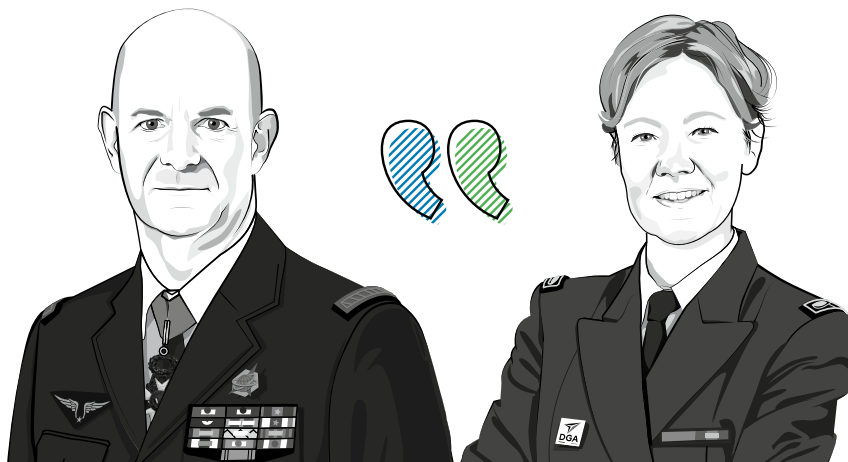
Le combat dans l'espace est sans image, il s'agit juste de lignes de code avec des 0 et des 1. Il n'y a ni blessés, ni morts, du moins directs. L'obsession, en revanche, est celle des débris et surtout de savoir comment procéder pour ne pas en générer davantage. « Le risque d'une multiplication incontrôlée – le syndrome dit “de Kessler” – existe bel et bien, avec des débris qui entreraient en collision les uns avec les autres et généreraient ainsi d'autres débris dans une croissance exponentielle. Même sans en arriver à ce scénario

de cauchemar, les nouveaux débris seraient susceptibles de polluer l'orbite du satellite que nous voudrions protéger », décrit le colonel Pierre. Le chef de la division « capacités » du CDE évoque « un principe de retenue qui peut être en fait perçu comme une forme de transposition dans l'espace des principes du droit de la guerre ». Si rien n'interdit en effet de causer des débris, cela serait néanmoins contraire à l'esprit du Traité sur l'espace de 1967 qui prévoit un usage pacifique de cette dimension.

Quel nouveau droit pour l'espace ?

Les nouvelles réalités d'un espace devenu un lieu de compétition, de contestation, voire à terme d'affrontement, obligent en tout cas à repenser, et surtout à compléter, nombre des règles du droit de l'espace tel qu'il a été codifié entre 1967 et 1979, date de l'Accord sur la Lune. « Il faut réguler de manière souple et pragmatique les comportements dans l'espace. Et non pas y interdire de nouvelles capacités car, ce qui pose problème, c'est la manière dont elles sont utilisées », note le commissaire principal Anne-Sophie, conseillère juridique du CDE. Une position partagée par les pays occidentaux et le Japon. À l'opposé, la Russie et la Chine clament vouloir interdire tout déploiement d'armes dans l'espace alors même que leurs actions militaires, y compris dans l'espace, montrent le contraire. Les négociations traînent depuis des années. L'autre question cruciale est celle de l'adaptation du *ius ad bellum* et du *ius in bello*, le droit de la guerre à l'espace. Comment définir une agression à laquelle il est légitime de répondre ? « Ce qui importe, ce n'est pas l'acte lui-même, mais ses effets », précise la juriste du CDE. Même si elle ne provoque pas de débris, la paralysie d'un satellite de positionnement ou de communication peut, par exemple, créer des effets dévastateurs sur les infrastructures civiles ou les populations au sol. La nature duale des engins spatiaux oblige donc aussi à repenser ce que peut être une riposte proportionnée.

Bref, de poser la question : où le seuil entre contestation et affrontement se situe-t-il ? « Si le déclenchement d'une riposte militaire ou autre varie en fonction de la situation, l'enjeu réside dans le fait de préserver nos intérêts, tout en évitant une escalade non maîtrisée », relève le général Philippe Adam. Et de conclure : « Le CDE se prépare quotidiennement à affronter ce type de situation pouvant conduire à un affrontement de haute intensité. »



GÉNÉRAL DE DIVISION AÉRIENNE **PHILIPPE ADAM** | INGÉNIEURE GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT **EVA PORTIER**

« **La supériorité spatiale** est cruciale pour préserver **la liberté d'action** dans les autres milieux »

Comment préserver notre liberté d'action dans l'espace ?
Comment anticiper les menaces que la France doit affronter
dans ce nouveau théâtre de conflictualité ?

L'ingénieure générale de l'armement Eva Portier, secrétaire générale du comité spatial de défense et adjointe espace du délégué général pour l'armement, et le général de division aérienne Philippe Adam, commandant de l'espace, débattent de ces enjeux pour *Esprit défense*.

— **L'espace exo-atmosphérique est-il un enjeu stratégique crucial du XXI^e siècle ?**

Général de division aérienne Philippe Adam :

À l'été 2019, avec la publication de la *Stratégie spatiale de défense*, la France constatait que l'espace était devenu un nouveau milieu de conflictualité. Ce constat s'appuyait sur une hausse de l'activité humaine sur toutes les orbites, entraînant une augmentation des

risques et l'émergence de menaces dans ce milieu. Quatre ans plus tard, ces constats sont toujours pertinents. Le fait que la conflictualité s'étende à de nouveaux champs et de nouveaux milieux constitue l'une des caractéristiques des conflits actuels et, très probablement, à venir. Sur le plan militaire, nous parlons dès lors d'« opérations multimilieux et multichamps ». La supériorité dans le domaine spatial

y revêt une importance cruciale pour préserver la liberté d'action dans les autres milieux. Le Commandement de l'espace (CDE) a été créé en septembre 2019 afin de répondre à cet enjeu. Pour réussir sa montée en puissance, il s'appuie sur l'armée de l'Air et de l'Espace, au sein duquel il est intégré.

Ingénieure générale de l'armement Eva Portier :

Il ne fait aucun doute que les enjeux que touche le domaine spatial ne feront que croître et se multiplier pour le ministère des Armées et plus globalement pour notre Nation. L'activité humaine dans l'espace exo-atmosphérique évolue déjà significativement avec les projets de constellations en orbite basse. Elle pourrait connaître un véritable *boom* si des projets comme des stations privées ou des services en orbite (ravitaillement, réparation, logistique...) s'y développaient. Les us et coutumes qui prévalaient depuis la fin de la Guerre froide sont aujourd'hui profondément bousculés. Cela nous ouvre un potentiel d'usages nouveaux très important. *A contrario*, dans le milieu spatial, par nature hostile, il est encore assez facile d'agir *incognito*, et donc clandestinement. Si nous n'intégrons pas cette réalité et les changements qu'elle va entraîner, nous risquerions à la fois un décrochage économique, militaire... voire géopolitique ! La création du comité spatial de défense par le ministre des Armées incarne cette volonté de relever ces défis du spatial.

— Pour un pays comme la France, en quoi la liberté d'action spatiale consiste-t-elle ? Comment la garantir ?

GDA P. Adam : Depuis plus de 20 ans, la liberté d'action dans l'espace permet à la France d'exploiter des moyens spatiaux (télécommunications, observation de la Terre...). Comme le souligne la *Stratégie spatiale de défense*, ce sont autant d'outils au service de notre autonomie stratégique. Cette liberté d'action dans l'espace, conditionnée par une liberté d'accès à l'espace, correspond donc à l'exploitation d'infrastructures spatiales au profit de nos sociétés en général, en incluant nos opérations militaires. Depuis 10 ans, l'augmentation des risques et l'émergence de menaces ont entraîné le besoin de protéger cette liberté d'action. En 2025, l'installation du CDE dans ses nouveaux locaux, situés sur le site du Centre

national d'études spatiales à Toulouse, constituera un jalon important pour établir notre capacité à répondre à ces enjeux.

IGA E. Portier : Au-delà de la protection des systèmes spatiaux *in situ*, c'est-à-dire dans l'espace, la liberté d'action nécessite de maîtriser l'intégrité de la donnée délivrée ainsi que de cerner, de caractériser et de maîtriser la disponibilité de ces systèmes, qu'il s'agisse de satellites utilisés par nos trois armées ou par nos services de renseignement. Or, il serait irréaliste, et même dangereux, de chercher à internaliser, au sein de l'État, toutes les chaînes de production, d'opération, de réparation et de remplacement de ces systèmes. Ce ne sont d'ailleurs pas les approches retenues dans d'autres secteurs. L'enjeu, pour le ministère des Armées, est donc de tisser des relations avec des donneurs d'ordre industriels – fabricants de systèmes complets ou d'équipements – ou des opérateurs de systèmes spatiaux, avec lesquels une relation de confiance durable peut être établie.

— Plus globalement, quelles sont les nouvelles menaces ? Comment pouvons-nous les réguler ?

GDA P. Adam : Les menaces récemment apparues peuvent être classées selon leur réversibilité. Qu'elles soient placées en orbite ou sur Terre, elles sont en effet susceptibles de détruire un moyen ou de le rendre inopérant à plus ou moins long terme. Ainsi, les *lasers*, le brouillage, les actions *cyber* sont des menaces réversibles tandis que la désorbitation et les tirs antisatellites sont considérés comme des menaces non réversibles.

IGA E. Portier : La construction de notre réponse aux futures menaces, c'est le programme *Ares*, pour « Action et résilience spatiale ». Conduit par la Direction générale de l'armement, il est la colonne vertébrale du déploiement de nos moyens de maîtrise de l'espace. Outre le démonstrateur Yoda¹, qui sera suivi par une capacité opérationnelle Egide², ce programme incrémental et tourné vers l'innovation prévoit la réalisation du successeur du radar de surveillance Graves ou le renforcement de la capacité de commandement du CDE à Toulouse.

¹ Pour « Yeux en orbite pour un démonstrateur agile ». En tant que satellite « patrouilleur », Yoda aura pour mission de protéger nos satellites militaires.

² Ce système spatial permettra de préparer nos capacités d'actions militaires.

→

— Où en est la coopération avec nos partenaires européens, notamment pour résoudre la crise des lanceurs ?

IGA E. Portier : En matière de lanceurs, l'Europe se trouve à la croisée des chemins. Elle a joué de malchance ces dernières années. Le conflit russo-ukrainien a arrêté net l'exploitation du lanceur Soyouz depuis le Centre spatial guyanais et il a entraîné des problématiques d'approvisionnement pour la fusée Vega. Celle-ci a alors rencontré certaines difficultés techniques, tout comme le développement d'Ariane 6. Ces aléas sont arrivés alors que le programme Falcon 9 de Space X était entré en pleine exploitation. Ce choc a profondément bouleversé notre filière européenne. L'Agence spatiale européenne (ESA) a décidé de profondément revoir ses approches historiques et une compétition intra-européenne s'est installée sur le segment des petits lanceurs.

Dans ce nouveau contexte européen, même s'il n'est pas en première ligne, le ministère des Armées peut jouer un rôle de soutien en appuyant des nouveaux acteurs. Cette situation exceptionnelle nous a en tout cas rappelé douloureusement qu'il ne faut pas considérer l'accès à l'espace comme acquis. Continuer à investir dans ce domaine et à y évoluer est plus que jamais nécessaire.

GDA P. Adam : En tant que clientes des services de lancement, les armées souffrent naturellement de l'absence de lanceurs disponibles en Europe. Cela entrave leur accès à l'espace et l'accomplissement de leurs missions. Toutefois, la solution à ce problème réclame un effort qui les dépasse et qui se porte aux niveaux national et européen. C'est une nouvelle leçon collective à ne pas oublier pour l'avenir.

— Comment répondre aux défis du *New Space*³ et à ceux de la coopération avec le privé ?

IGA E. Portier : Le *New Space* est une sorte de « nouvel âge » de l'industrie et de l'économie du spatial. Il combine l'arrivée de nouveaux acteurs, la multiplication des modes de collaboration et des méthodes de travail plus agiles. Outre le développement de technologies innovantes, il conduit

au glissement d'une logique patrimoniale à des modèles « *as a service* »⁴. S'il veut bénéficier de ces progrès, le ministère des Armées doit s'adapter et repenser ses équilibres : quels seront les compléments pertinents aux satellites souverains (voir infographie page 41) dont l'État est propriétaire ? Quelles sont les nouvelles applications à développer ? En outre, la place centrale que prennent l'accès à la donnée puis son exploitation dans le secteur spatial conduit à un rapprochement des enjeux du spatial avec ceux du numérique (intelligence artificielle, cyber...).

Si le *New Space* est une source de nouvelles opportunités, c'est aussi un facteur de complexité : son mode de fonctionnement implique non seulement de coopérer avec le privé – le ministère des Armées travaille depuis longtemps avec les entreprises, ce n'est donc pas une « rupture » ou une nouveauté –, mais aussi (et surtout) de manière plus intégrée avec des acteurs à dominante civile. Pour ne pas rater le train, cette donne appelle à une plus grande ouverture vers l'innovation et la sphère interministérielle. La création en 2019 de l'Agence de l'innovation de défense en est un jalon marquant.

GDA P. Adam : L'émergence de nouveaux acteurs et la démocratisation technologique amenées par le *New Space* ont induit de nouveaux risques. Mais ils représentent aussi de nouvelles opportunités. Certains partenaires privés pourraient devenir des partenaires de confiance dans un type de relations repensées, les services commerciaux venant utilement compléter nos capacités souveraines. Le CDE a d'ores et déjà engagé des partenariats en matière de surveillance spatiale avec des sociétés comme ArianeGroup et Safran Data System. En parallèle, peu après sa création, le CDE a mis en place le laboratoire d'innovation spatiale des armées pour tirer bénéfice du foisonnement de projets issus du *New Space* français en identifiant ceux qui intéressent le spatial militaire. ■

◇ Recueilli par **Marc Semo**

³ Expression utilisée pour désigner l'émergence des acteurs privés dans l'industrie et le commerce de l'espace.

⁴ Solutions qui permettent à l'utilisateur d'être uniquement facturé pour les services qu'il utilise.

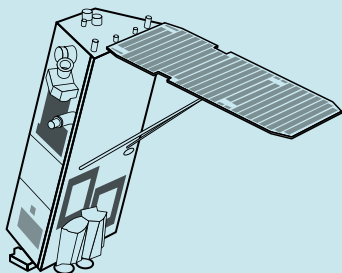
Les **SATELLITES MILITAIRES** français

La France dispose de trois types de satellites militaires.
Chacun remplit une mission précise : renseignement, observation, télécommunications.

RENSEIGNER

CERES

(Capacité de renseignement électromagnétique spatiale)



3 exemplaires

Lancement : **2021**

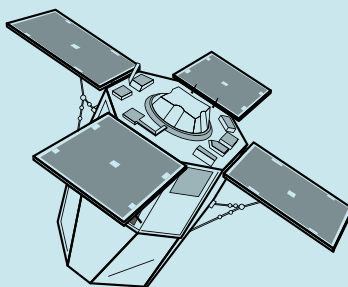


Localisation précise des signaux électromagnétiques des radars et des systèmes de communication

OBSERVER

CSO

(Composante spatiale optique)



2 exemplaires + **1** à venir

Lancements : **2018** et **2020**

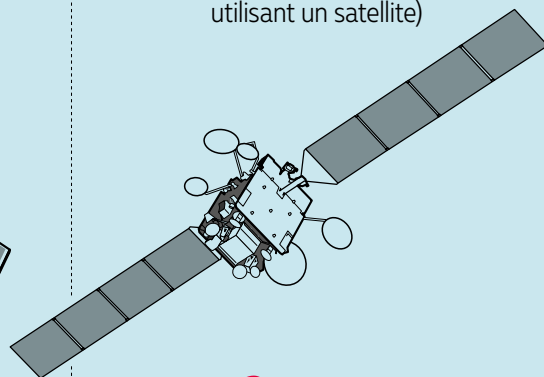


Qualité des images visibles et infrarouges

COMMUNIQUER

SYRACUSE IV

(Système de radiocommunication utilisant un satellite)



2 exemplaires

Lancements : **2021** et **2023**



Communications sécurisées et à très longue distance

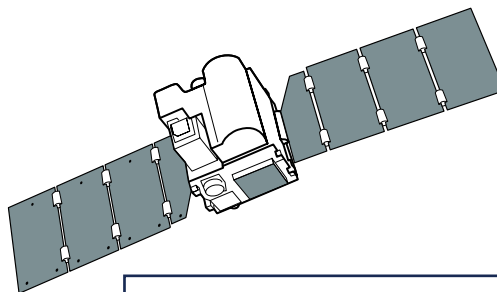
PROTÉGER

YODA

(Yeux en orbite pour un démonstrateur agile)

2 exemplaires

Lancement envisagé : **2025**



Mission

Protéger les satellites militaires

Le tableau de bord spatial, boussole du C3OS

Comment contrer les menaces spatiales ? La réponse se trouve au Centre de commandement et de contrôle des opérations spatiales (C3OS), unité du Commandement de l'espace (CDE). Ses missions : établir et analyser la situation spatiale, mais aussi conduire les opérations dans l'espace.

* Le CPCO est à la fois un état-major d'aide à la décision et un centre de commandement permanent pour la conduite des actions militaires, sous l'autorité du chef d'état-major des armées.

Bienvenue au cœur des opérations spatiales. Dans cette salle protégée du ministère des Armées, quatre rangées d'une dizaine d'ordinateurs font face à un gigantesque planisphère (voir photo ci-dessous). Projeté sur l'intégralité du mur, ce dernier répertorie toutes les bases de lancement de fusées à travers le monde. Sur certaines, un décompte défile pour signaler les prochains lancements de satellites.

Ce tableau de bord participe à l'établissement de l'environnement spatial. L'objectif : anticiper les risques de collision de nos satellites. Mais, surtout, il permet de surveiller ceux de nos compétiteurs. « En 2017,

le satellite russe Luch-Olymp se poste, pendant trois mois, à proximité d'un satellite militaire franco-italien. Les autorités politiques réagissent et accusent la Russie d'espionnage. Cet acte hostile donnera naissance au CDE », rappelle le lieutenant-colonel Lilian, chef du C3OS. Espionnage ou guerre électronique, ces actions ont un impact sur notre défense sur Terre. Pis encore, certains satellites pourraient s'attaquer à d'autres par différents modes opératoires – filet ou harpon.

Pour contrer ces menaces, la section orbitologie du C3OS veille. Ses opérateurs vérifient plusieurs fois par jour où se situent les satellites suspects et traquent les déviations de trajectoire. La section renseignement mène, de son côté, une classification des satellites pour déterminer leur dangerosité, et ce avant même leur lancement. Elle répertorie aussi les capacités spatiales de chaque pays, en centralisant une multitude de données géopolitiques, économiques et technologiques. Toutes ces informations sont transmises au commandement du C3OS. En cas d'alerte, celui-ci rend compte au Centre de planification et de conduite des opérations¹ qui donnera des ordres pour réagir.

En 2025, le C3OS déménagera à Toulouse. « Ce sera un centre 4.0, avec un data center pour relever les défis liés au traitement massif des données dans des délais restreints », affirme le lieutenant-colonel Lilian. L'enjeu : détenir une connaissance toujours plus précise des menaces dans l'espace.

Laura Garrigou



À la pointe de la technologie, trois des quatre écoles d'ingénieurs sous tutelle de la Direction générale de l'armement (DGA) forment les futurs spécialistes du spatial militaire. Explications avec l'ingénieur en chef de l'armement Christophe, en charge de la tutelle de ces écoles.



Comment la DGA forme ses futurs ingénieurs du spatial

— **Pouvez-vous nous présenter les cursus spécialisés dans le spatial proposés par les écoles sous tutelle de la DGA ?**

Ingénieur en chef de l'armement Christophe :

Ils sont très variés. L'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (Isae-Supaéro) est l'une des écoles de référence au niveau mondial dans le domaine de l'ingénierie aérospatiale. Implantée à Toulouse, près du Centre national d'études spatiales (Cnes), elle délivre chaque année 200 étudiants dans les thématiques spatiales. De son côté, l'École polytechnique a mis en place, en complément de formations de très haut niveau, un centre spatial étudiant, où une soixantaine d'élèves participent à des *challenges* en collaboration avec le Cnes ou l'Agence spatiale

européenne. L'École nationale supérieure de techniques avancées (Ensta) Bretagne, que l'on attend moins dans ce domaine, forme pour sa part des spécialistes de la propulsion de lanceurs civils et militaires. Toutes ces écoles ont noué des partenariats avec les industriels français du secteur.

— **Comment ces ingénieurs contribuent-ils ensuite au spatial de défense ?**

Une fois diplômés, les élèves de ces trois établissements pourront intégrer la DGA, les entreprises de notre industrie de défense ou celles du *New Space*. Ils ont reçu une formation à la pointe de la technologie, adaptée aux besoins des armées. Au sein de la DGA, ils pourront travailler sur le développement de matériels uniques, par exemple sur nos satellites d'observation

et de télécommunications ou nos futurs patrouilleurs spatiaux. Ces écoles forgent aussi une culture de défense. Leurs étudiants, militaires ou civils, deviennent des maillons essentiels pour garantir la souveraineté de la France.

— **Un conseil pour ceux qui souhaiteraient rejoindre ces écoles ?**

Il s'agit d'un métier très concret : nous faisons progresser les techniques et nous devons trouver des solutions à des problématiques qui concernent toute la société. Nous avons notamment besoin de femmes, encore trop peu nombreuses dans l'ingénierie et qui s'y épanouissent pourtant pleinement. Mon conseil : « Osez, ne vous mettez pas de limite ! »

◇ Recueilli par **Laura Garrigou**

Avec **Ares**, la DGA prépare notre **maîtrise de l'espace**

Surveiller tous les objets spatiaux en temps quasi réel et protéger nos satellites jusqu'à 36 000 km de la Terre : voici les promesses du programme *Action et résilience spatiale (Ares)*, piloté par la Direction générale de l'armement (DGA).

Nos satellites sont menacés. C'est le constat de la *Stratégie spatiale de défense* publiée en 2019, en réponse à une tentative d'espionnage russe (voir page 42). Pour remédier à cette situation, le programme d'armement *Ares*, dirigé par la DGA avec l'appui de l'État-major des armées et du Centre national d'études spatiales, est rapidement lancé. Pensé comme le cœur de notre capacité à maîtriser l'espace, il se fonde sur une triple ambition : cataloguer l'ensemble des 50 000 à 60 000 objets spatiaux déployés en permanence,

être en mesure d'identifier d'éventuelles actions malveillantes à l'aide d'intelligence artificielle, être capable de contrer une attaque dans l'espace.

Pour répondre à cette triple ambition, *Ares* se divise en trois volets. Tout d'abord, la surveillance de l'espace. « *L'objectif est de disposer, d'ici à la fin de l'année, d'un catalogue précis des objets spatiaux, français comme étrangers, en agrégeant les observations des capteurs à la fois militaires et civils* », explique l'ingénieur en chef des études et techniques de l'armement Marc, directeur du programme. Aujourd'hui, cette surveillance repose

principalement sur les données du radar militaire Graves¹, complétées par des services de sociétés du *New Space*.

Calculateur à haute capacité

Concernant l'identification des menaces, *Ares* développe une capacité de commandement et de contrôle. Depuis Toulouse, elle analysera toutes les données issues de la surveillance de l'espace. Un calculateur à haute capacité prédira en permanence la trajectoire de l'ensemble des objets spatiaux. Son défi ? Résoudre les calculs rapidement pour garder une capacité de réaction.

Enfin, afin de mener des opérations dans l'espace, la grande innovation d'*Ares* repose sur Egide², une nouvelle génération de satellites dédiée à la protection de nos autres satellites. Cette défense active se prépare avec *Yoda* (voir photo ci-contre). Ce démonstrateur, dont le lancement est envisagé vers 2025, permettra de valider les premières technologies nécessaires à cette ambition.

Laura Garrigou



¹ Grand réseau adapté à la veille spatiale. Son successeur sera mis en service d'ici à 2030.

² Engin géodérivant d'intervention et de découragement.

Le Cnes, un pilier de la stratégie spatiale militaire

Depuis sa création, le Centre national des études spatiales (Cnes) participe à la réalisation des programmes d'armement et des opérations de défense dans l'espace. Présentation de son expertise avec le général Philippe Steininger, conseiller militaire de son président.

— À quand la collaboration entre le Cnes et les armées remonte-t-elle ?

Général Philippe Steininger : Le général de Gaulle crée le Cnes en 1961. Il le charge alors de conduire le programme spatial national. Un quart de siècle plus tard, lorsqu'il est question de réaliser un premier satellite militaire, les autorités politiques décident de s'appuyer sur le Cnes pour éviter de dupliquer des compétences et des moyens existants. Aujourd'hui encore, le Cnes met ses infrastructures au service de la défense. Un exemple : tous les satellites militaires sont lancés du Centre spatial guyanais, à Kourou, l'un des sites du Cnes (voir photo ci-dessous).



— Comment le Cnes participe-t-il à l'élaboration des programmes d'armement spatiaux ?

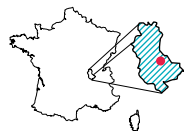
Le Cnes prépare les futures capacités spatiales militaires, en lien avec la Direction générale de l'armement. À cette fin, il conduit des travaux de recherche et développement sur des technologies présentant un intérêt pour la défense et il valide certaines d'entre elles au travers de démonstrateurs. Il est aussi impliqué dans la conduite des grands programmes spatiaux militaires où il intervient de différentes manières, de l'apport ponctuel d'expertise à la délégation de maîtrise d'ouvrage.

— Le Cnes est-il impliqué dans les opérations spatiales proprement dites ?

Oui. Tous les satellites militaires en orbite basse sont contrôlés, en lien étroit avec le Commandement de l'espace (CDE), par nos équipes. Celles-ci téléchargent les plans de mission, maintiennent les satellites à poste, réalisent le cas échéant des manœuvres anticollisions

et corrigent les dérives des capteurs. Comme les armées ont désormais pour mission de défendre les intérêts de la France dans l'espace, y compris de manière active, le Cnes apporte tout son soutien à leur prise de compétence opérationnelle. Il forme ainsi des opérateurs du CDE, qui sont désormais intégrés à nos équipes. Et dès 2025, le CDE disposera sur le site du Cnes, à Toulouse, de son propre centre d'opérations spatiales. Les missions opérationnelles de routine qu'effectue le Cnes basculeront alors vers les armées.

◇ Recueilli par **Laura Garrigou**



**BA 942 - LYON
MONT-VERDUN**
Rhône

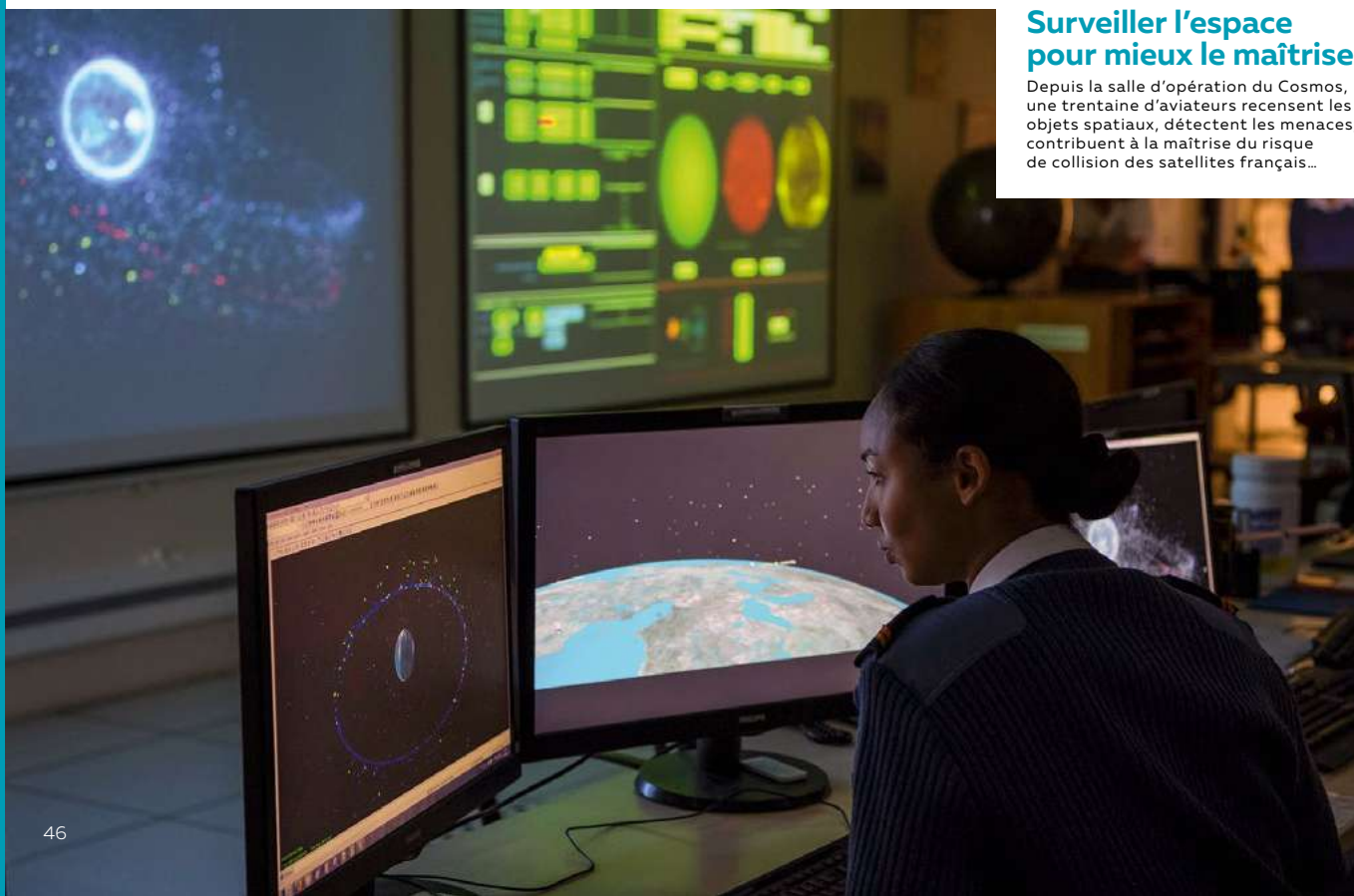
Scruter l'espace, tel est le *credo* de la trentaine d'aviateurs qui arment le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux. Nichée sur la base aérienne 942 de Lyon Mont-Verdun, cette unité concourt à la défense et à la sécurité de la France.

Depuis la Terre, le COSMOS VEILLE SUR L'ESPACE

Par CNE Catherine Wanner

Surveiller l'espace pour mieux le maîtriser

Depuis la salle d'opération du Cosmos, une trentaine d'aviateurs recensent les objets spatiaux, détectent les menaces, contribuent à la maîtrise du risque de collision des satellites français...





Terre et Soleil

Outre la Terre, comme ici, et l'espace, les opérateurs du Cosmos peuvent aussi être amenés à surveiller l'activité du Soleil.

Vendredi 4 novembre 2022. Les débris d'une fusée chinoise de 22 tonnes menacent de s'écraser sur Terre. Parmi les zones susceptibles d'être touchées : la Corse. Au sein de l'armée de l'Air et de l'Espace (AAE), le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (Cosmos) suit l'affaire de près grâce à ses capteurs. Appuyé par le Centre national d'études spatiales (Cnes), il a pour objectif de déterminer le moment et le lieu de rentrée dans l'atmosphère afin de fournir les données les plus affinées possibles aux autorités. Par mesure de sécurité, la Direction générale de l'aviation civile décide de fermer l'espace aérien situé au sud de l'île de Beauté. Ce jour-là, comme dans la très grande majorité des cas, le ciel ne tombera sur aucune tête !

Participer à la protection des populations face à ce type d'événement – appelé « rentrées atmosphériques à risques » – compte parmi les responsabilités du Cosmos. Cette unité du Commandement de l'espace (CDE), installée

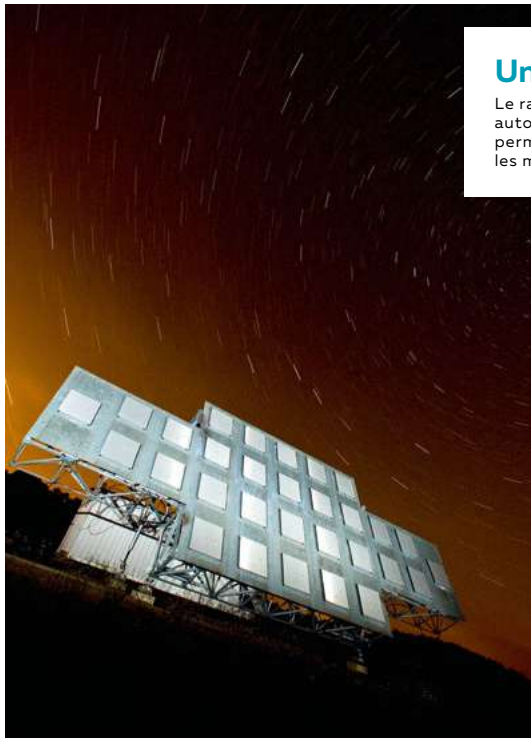
sur la base aérienne 942 de Lyon Mont-Verdun, est référente en matière de surveillance spatiale. Bras technique du Centre de commandement et de contrôle des opérations spatiales (C3OS), elle effectue le catalogage des objets et le suivi de ces derniers. Objectif : fournir des analyses orbitales au C3OS, chargé de fusionner et de synthétiser l'activité de toutes les unités de la brigade aérienne des opérations spatiales vers les états-majors. Le commandant du Cosmos, le colonel Clément, détaille : « *Notre rôle consiste à traiter et à analyser une masse colossale de données issues de systèmes français et de partenaires étrangers, afin d'établir la situation spatiale. Celle-ci est primordiale pour préserver notre capacité autonome de prévoir et d'appuyer nos opérations sur Terre et dans l'espace.* »

Maîtriser ce qui se passe là-haut...

L'activité des armées dépend en effet largement de l'espace. Or, les comportements offensifs s'y multiplient. Caractériser les objets et leurs →

¹ Déploiement à l'été 2023 d'une vingtaine d'aéronefs de l'AAE en Indopacifique.

² Service mis en place par le Cosmos en 2010 et connu sous le nom de Fedome (Fédération des données de météorologie de l'espace).



Un radar unique en Europe

Le radar Graves dote la France de capacités autonomes de surveillance de l'espace lui permettant de comprendre à tout instant les manœuvres qui s'y jouent.

les prévisions de survol des satellites d'intérêt militaire. Ils savaient ainsi à quel moment précis leurs activités sensibles risquaient d'être observées afin d'en contrôler la visibilité. »

... pour préserver notre capacité d'action ici-bas

Contribuer à la protection des forces passe aussi par... l'étude du Soleil. À première vue, le lien ne paraît pas évident. Et pourtant ! « Des phénomènes comme des éruptions solaires peuvent interrompre la navigation GPS, provoquer des pannes à bord des satellites, perturber les télécommunications... », relate l'adjudant Mathieu, spécialiste de la météorologie de l'espace. En 2022, la constellation Starlink a ainsi perdu 40 de ses satellites à la suite des colères de notre étoile. Pour se prémunir de tels incidents, le Cosmos publie chaque jour un bulletin météorologique vulgarisé avec l'aide d'un service d'alerte aux événements et activités solaires².

Afin d'établir une situation spatiale toujours plus précise, le Cosmos dispose aussi d'une cellule de recherche. Elle passe au crible un grand volume de renseignements de source ouverte. « Ce travail vise à anticiper toute manœuvre – lancement de satellite, opération spatiale civile... – et à détecter des capacités non signalées dans les références publiques », énumère le sergent Mathieu, spécialiste du renseignement d'intérêt spatial.

Dans un an, la totalité du Cosmos rejoindra le CDE, à Toulouse, où sont attendus d'ici à 2025 près de 500 militaires. Tous seront colocalisés avec le Cnes et le Centre d'excellence de l'Otan pour l'Espace. Un déménagement « gage de fortes synergies », se réjouit le colonel Clément. ■

trajectoires, pour *in fine* évaluer ces menaces, apparaît donc essentiel. « Nous devons savoir qui évolue dans l'espace, avec quels objectifs et comment », précise le colonel. Pour y parvenir, le Cosmos s'appuie notamment depuis 2005 sur le radar Graves. « Il permet de cataloguer les objets spatiaux qui évoluent en orbite basse, de 400 à 2 000 kilomètres d'altitude autour de la Terre », indique l'adjudant Mathieu, opérateur au sein de la cellule « situation spatiale » et spécialiste de la météorologie de l'espace.

Avec l'émergence du New Space et l'augmentation exponentielle du nombre de satellites, « nous devons absorber de plus en plus d'informations », poursuit-il. Une fois traitées et analysées, ces dernières représentent une aide précieuse à la décision opérationnelle. Le sergent Ivan, de la cellule « appui spatial aux opérations », développe un cas concret d'utilisation : « Lors de la mission Régase 2023¹, nous fournissons aux équipages



TRIBUNE

PAR **XAVIER PASCO**, DIRECTEUR DE LA FONDATION
POUR LA RECHERCHE STRATÉGIQUE

Espace et défense : un **EFFORT** à **CONFIRMER**

Les dernières années l'ont amplement montré. Il n'est plus guère d'opérations militaires qui puissent se priver d'espace. La collecte des données, leur transmission ou leur dissémination au bon niveau, de façon fluide et efficace, font désormais partie intégrante de l'usage des satellites pour les armées. De *Serval* à *Barkhane*, l'utilité des capacités spatiales s'est imposée comme une évidence. Elles permettent les liaisons déportées sécurisées nécessaires à ce type d'opérations et répondent aux exigences de couverture. Elles situent implicitement le niveau d'ambition stratégique du pays qui les possède. Depuis plusieurs mois, la guerre en Ukraine confirme ce rôle déterminant, l'utilisation (agile) de l'espace étant souvent citée comme un moyen pour résister à l'invasion russe.

Cette dépendance accrue change cependant la donne. L'efficacité des satellites dans les conflits modernes désigne désormais ces matériels comme cibles. Depuis le test antisatellite réalisé par la Chine en 2007*, d'autres pays ont suivi comme l'Inde ou la Russie. Les messages sont clairs et créent une forme d'incertitude. Ce n'est pas une bonne nouvelle alors que les systèmes spatiaux deviennent de plus en plus

cruciaux pour la défense. Cette prise de conscience a conduit à la publication en 2019 d'une *Stratégie spatiale de défense* par le ministère des Armées et à la création la même année d'un commandement dédié à ce nouveau milieu, le Commandement de l'espace. Sa montée en puissance est programmée sur les prochaines années et elle permettra d'envisager la conduite d'opérations dans l'espace si nécessaire.



*Leur efficacité
désigne
les satellites
comme cibles*

La *Stratégie spatiale de défense* de 2019 a ainsi pris acte de cette tension spatiale accrue que l'on peut regretter, mais qui est une réalité. La France a innové et balisé les termes d'un débat qui doit aussi porter sur la nécessité d'usages responsables de l'espace. Dans un contexte international compliqué, notre pays est bien placé pour prôner des postures de défense dans l'espace fondées sur la transparence et la responsabilité collective. Il lui reste à accélérer le rythme. La France doit aussi penser résistance et résilience. Les satellites se multiplient, l'offre se diversifie et il faut imaginer les usages de ces futurs moyens, militaires ou non, pour la défense. Notre pays possède les atouts et les compétences pour le faire. Mais les choses s'accélèrent. Là encore, tout est question de *tempo*. **X.P.**

* Le 11 janvier 2007, la Chine a procédé au tir expérimental d'un missile balistique contre l'un de ses vieux satellites.



Fin novembre 1943, le corps expéditionnaire français (CEF) entamait à Naples ce qui allait devenir la campagne d'Italie. Une aventure difficile, mais couronnée de succès, dans laquelle les hommes commandés par le général Juin ont joué un rôle capital. Récit.

Par **EV1 Antoine de Longevialle**

Corps expéditionnaire français : **JUIN** et **SES HOMMES** à **L'ASSAUT DE L'ITALIE**



18 mai 1944 :
en tête du corps
expéditionnaire français,
les gومiers, aidés de
leurs mulets, poursuivent
leur avancée victorieuse
pendant la bataille
du Garigliano.

● **19 novembre 1943 :**
débarquement du CEF
à Naples

● **25 janvier -
4 février 1944 :**
bataille du Belvédère

● **11-21 mai 1944 :**
bataille du Garigliano

● **4 juin 1944 :**
entrée dans Rome

● **3 juillet 1944 :**
libération de Sienne

● **23 juillet 1944 :**
dissolution du CEF

«

Messieurs, nous sommes là pour laver la honte de 1940. Alors ne venez pas m'emmerder ni avec vos pertes ni avec vos

fatigues. » Lorsqu'il s'adresse à ses hommes, peu avant le départ du corps expéditionnaire français (CEF) pour l'Italie, le général Juin délivre un message sans équivoque. L'échec n'est pas envisageable. Cette consigne en tête, les premiers éléments du CEF débarquent à Naples, le 19 novembre 1943. Ils rejoignent ensuite la ligne de front, située à une centaine de kilomètres plus au nord, afin d'intégrer la 5^e armée américaine¹ du général Clark.

25 janvier 1944, aux abords du Mont-Cassin. Il est 6 h 30. La 3^e division d'infanterie algérienne (3^e DIA), commandée par le général de Monsabert, s'élance à l'assaut des positions allemandes. Le 4^e régiment de tirailleurs tunisiens (4^e RTT) hérite de la tâche la plus ardue. Son objectif : enlever le sommet du Belvédère. Perché 700 mètres plus haut, ce dernier domine une unique voie d'accès que les troupes de l'Axe ont pris soin de fortifier. Les combats sont d'une violence extrême. Faute de munitions en quantité suffisante, certains assauts s'effectuent même à la baïonnette. Malgré d'incessantes contre-offensives allemandes, ces efforts finissent par payer. Mais le manque de renforts oblige le CEF à reculer quelques jours plus tard. « *Ce baptême du feu reste un*



15 juin 1944, à Rome : la noubâ divisionnaire passe devant le Colisée.

succès tactique, malgré les centaines de morts et le repli final. Les Français font leurs preuves et envoient un signal fort : il faudra compter sur eux pour la suite des opérations », explique Guillaume Denglos, docteur en histoire contemporaine au Service historique de la défense (SHD) et auteur d'une biographie² sur le maréchal Juin.

La ligne Gustav, dernier rempart

Si le corps expéditionnaire français ne compte « que » 20000 soldats à ses débuts, en novembre 1943, ses effectifs vont grimper et dépasser les 120000 hommes au mois de juillet 1944. La grande majorité est issue de l'armée d'Afrique³, à laquelle viendra s'ajouter la 1^{re} division française libre⁴ (1^{re} DFL), à compter de mars 1944. « *Le grand mérite de Juin, c'est d'avoir réussi à faire cohabiter les Français libres avec cette armée d'Afrique »,* souligne Guillaume Denglos.

→

¹ Cette 5^e armée appartient au 15^e groupe d'armées alliées du général britannique Alexander.

² Juin : *Le maréchal africain*. Éditions Belin (2018).

³ L'armée d'Afrique désigne l'ensemble des unités militaires françaises issues des territoires de l'Afrique française du Nord.

⁴ Une partie des unités de la France libre devient la 1^{re} division française libre en juin 1942.

⁵ L'armée B devient la 1^{re} armée française en septembre 1944.

Le CEF arrive en Italie à une période charnière. Les Alliés, qui ont débarqué en Sicile en juillet 1943, butent alors sur la ligne Gustav, dernier rempart avant Rome. Ce réseau de fortifications s'étend sur plus de 150 kilomètres, depuis la mer Tyrrhénienne jusqu'à l'Adriatique. Sa pièce maîtresse : le Mont-Cassin, une colline où trône un imposant monastère du VI^e siècle. « Pour le maréchal Kesselring, commandant le dispositif allemand, la zone est quasiment infranchissable », rappelle l'historien



Les soldats français ont ajouté un nouveau chapitre à l'histoire de France

Général Clark,
commandant de la 5^e armée américaine

du SHD. Entre janvier et mai 1944, les Alliés s'y prennent en effet à quatre reprises, sans succès. Jusqu'à ce que le général Juin soumette un plan à l'état-major allié. Son idée : passer à travers les monts Aurunces, à 25 kilomètres au sud-ouest de Cassino, dans un secteur où les Allemands ne s'y attendent pas. Au même

moment, les Britanniques, les Canadiens, les Polonais et les Américains attaqueront le dispositif ennemi en différents points.

Percée française

L'offensive est donnée dans la nuit du 11 au 12 mai. « Les premières 24 heures sont très compliquées. Une partie des chars s'embourbe dans les berges détrempées du fleuve Garigliano et les Allemands résistent », raconte Guillaume Denglos. « L'échec n'est pas loin. Mais Juin a le regard avisé. Il sait l'ennemi au bord de la rupture. Le 13 mai, il lance un second assaut dévastateur. » Les événements s'enchaînent alors très vite. Sa ligne enfoncée, Kesselring ordonne à ses troupes d'abandonner le Mont-Cassin le 17 mai, craignant un encerclement. Rome est prise le 4 juin, Sienna (Toscane) le 3 juillet. Le CEF intègre ensuite l'armée B⁵, commandée par le général de Lattre de Tassigny, en prévision du débarquement en Provence. « Les soldats du corps expéditionnaire français ont ajouté un nouveau chapitre d'épopée à l'histoire de France », confiera plus tard le général Clark. ■



14 juillet 1944, à Sienna : les généraux Alexander, Clark et Juin (au premier plan, de gauche à droite).

Le saviez-vous ?

Né en 1888 en Algérie, Alphonse Juin sort major de Saint-Cyr, en 1912, dans la promotion du futur général de Gaulle. Cité cinq fois au cours de la Première Guerre mondiale, il perd définitivement l'usage de son bras droit. Promu général de brigade en 1938, Juin est capturé par les Allemands lors de la campagne de France, en 1940. Libéré en 1941 à la demande de Vichy, il est nommé commandant en chef des forces d'Afrique du Nord, puis rallie le général Giraud en novembre 1942. Élevé à la dignité de maréchal de France en juillet 1952, puis élu à l'Académie française en novembre de la même année, il décède en 1967.

Accompagner et soutenir les militaires et leur famille concernés par le handicap

Pour épauler les familles de militaires concernées par le handicap, la CNMSS intervient au-delà de l'assurance maladie en proposant un accompagnement médico-social adapté aux besoins des bénéficiaires. Ces prestations favorisent leur maintien à domicile tout en répondant aux spécificités de la condition militaire.

Grâce à des aides ménagères

L'aide ménagère intervient au domicile de la personne ou de la famille touchée par le handicap. Elle assure l'entretien du logement et du linge, les courses et la cuisine répondant ainsi aux difficultés quotidiennes liées aux pathologies invalidantes.

Grâce à une aide familiale

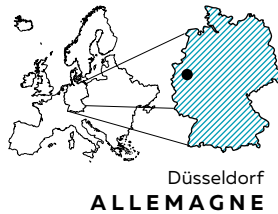
L'aide familiale est une technicienne d'intervention sociale et familiale qui apporte des soins aux nourrissons, une assistance éducative auprès des jeunes enfants et développe un travail d'accompagnement auprès des parents.

Grâce à des secours adaptés

La CNMSS participe de façon partielle ou totale à des frais liés à de nouvelles techniques médicales ou insuffisamment remboursés par la sécurité sociale comme les travaux d'aménagement d'une voiture et/ou du domicile, l'appareillage, les bilans et les séances de psychologie, psychomotricité, ergothérapie ou les frais liés aux thérapies alternatives.

Téléchargez le formulaire de
demande





Pendant un an, ils ont appris à se découvrir, à s'écouter, à s'entraider, à s'aimer... Leur point commun : ils « combattent » leurs blessures par le sport. C'est aux *Invictus Games*¹ qu'*Esprit défense* a suivi en septembre 2023 les joueurs de rugby fauteuil membres de la délégation française.

BLESSÉS MILITAIRES : une grande famille, celle des INVAINCUS

Par **Margaux Bourgasser** (texte)
et **SCH Christian Hamilcaro** (photos),
envoyés spéciaux à Düsseldorf (Allemagne)

¹ *Invictus* signifie « invaincu », en latin. « I AM » (« JE SUIS », en anglais) est la devise des *Invictus Games*. Elle renvoie aux deux derniers vers du poème *Invictus*, composé par William Ernest Henley.

² Une équipe de rugby fauteuil est composée de 12 joueurs – quatre sur le terrain et huit sur le banc des remplaçants. Aux *Invictus Games 2023*, l'équipe française comportait uniquement neuf athlètes.

« **A**ujourd'hui, nous sommes une famille. Nous nous écoutons. J'ai confiance en vous. » Placé au milieu de l'équipe de France de rugby fauteuil, l'adjudant-chef Stéphane, entraîneur au Centre national des sports de la défense (CNSD), distille ses derniers conseils à ses protégés : « *Jouons collectif. C'est cela qui va payer (...)* C'est incroyable ce que nous avons créé en si peu de temps. Je suis fier de vous. » Et pour cause : quelques mois auparavant, ces neuf joueurs², atteints de blessures physiques ou psychiques, ne se connaissaient pas. Mais tous ont choisi de participer aux *Invictus Games*, une expérience hors du commun, afin de surmonter leurs blessures.

Créée en 2014 sur l'initiative du Prince Harry, duc de Sussex, cette rencontre internationale multisports³ est dédiée aux militaires et aux vétérans blessés ou en situation de handicap.

Pour sa sixième édition, 550 athlètes (dont 22 Français), venus de 21 pays, se sont retrouvés courant septembre à Düsseldorf, en Allemagne. « *C'est une aventure en deux volets. La préparation et une mission composée de trois objectifs : transformer l'équipe en une bande de copains, intégrer leur famille dans cette bande et créer une confiance mutuelle* », résume l'adjudant-chef Stéphane.

« Je les ai vus se reconstruire et évoluer »

Ce soir-là, les Bleus affrontent l'Australie en demi-finale. « *Psychologiquement, vous êtes en haut. Physiquement, vous êtes en haut* », insiste l'entraîneur. À ses côtés, le maréchal des logis Sébastien, le capitaine : « *Peu importe la victoire ou la défaite, nous sortirons la tête haute.* » En cercle, les athlètes se tiennent la main avant de lancer une nouvelle fois leur cri de guerre :

« Qui je suis ? Bleu, blanc, rouge ! » En file indienne, en fauteuil roulant, ils pénètrent sur le terrain de la Merkur Spiel-Arena, casque gaulois sur la tête et drapeau français sur les épaules. Tous profitent des encouragements de leurs familles et de leurs amis, installés dans les tribunes. Car les *Invictus Games*, c'est aussi cela : réunir les proches des blessés. Au total, Düsseldorf en a accueilli plus de mille.

Parmi eux, une surprise : Jonathan Hivernat, la légende du rugby fauteuil en France, double champion d'Europe en titre. Atteint de la maladie de Charcot, cet athlète paralympique de haut niveau représente un exemple pour ces blessés militaires. Quelques semaines avant la compétition, ils s'étaient entraînés dans son club, le Stade toulousain rugby handisport. « J'ai souhaité leur donner toutes les chances de réussir. Au-delà du côté sportif, nous avons créé de véritables liens, plus particulièrement →

³ Dix disciplines : volley assis, basket fauteuil, rugby fauteuil, natation, athlétisme, tennis de table, développé couché, rameur indoor, cyclisme et tir à l'arc.

« Qui je suis ? Bleu, blanc, rouge ! »

À chaque rencontre, les joueurs de l'équipe de France de rugby fauteuil lancent leur cri de guerre avant le coup d'envoi.



avec Sébastien. Il m'a invité chez lui et il m'a fait découvrir sa passion pour le surf, raconte Jonathan. J'ai pris une claque en arrivant aux Invictus Games. Je retrouve les valeurs du paralympisme et mon parcours de vie à travers eux. Je les ai vus se reconstruire et évoluer. »

Face à cet invité de marque, l'émotion était palpable. « J'ai tout appris du rugby fauteuil avec Jonathan. J'ai mis du temps à trouver ma place et à donner un sens à ma participation aux Invictus Games. C'est à Toulouse que j'ai réussi à m'intégrer », se rappelle le médecin principal Marie-Cécile, 36 ans. Atteinte de stress post-traumatique depuis une opération extérieure en 2017, la seule femme de l'équipe tente depuis de « se réinventer » : « Lorsque nous sommes victimes d'un traumatisme, nous n'avons qu'une envie : retrouver notre vie d'avant. Mais c'est impossible.

Il faut apprendre à vivre avec. N'étant pas proche de ma véritable famille, j'ai trouvé dans ce groupe des personnes sur qui je peux compter. Il y a les papas et les tontons de la bande. »

« Je défie quiconque de créer cela en 12 mois »

Véritable chef d'équipe, le maréchal des logis Sébastien participait aussi pour la première fois à cette aventure. Après de multiples fractures faciales en 2018, en Guyane, ce gendarme de 35 ans n'a cessé de se battre contre ses traumatismes à travers la reconstruction par le sport. « C'était important pour moi de garder un cap. Au départ, je l'ai fait pour retrouver des camarades blessés, confie-t-il. Ce milieu est déjà une famille. Mais notre équipe de rugby, c'est bien plus. Avant, nous étions des inconnus les uns

En famille

La présence des proches représente un soutien de taille pour les athlètes, que ce soit aux Invictus Games ou pendant leur reconstruction. Ici, le brigadier-chef de 1^{re} classe Gaël est réconforté par sa fille après une rencontre.





Dépasser le handicap

Pendant toute la compétition, l'équipe de rugby fauteuil n'a jamais oublié de remercier ses supporters. Elle a ainsi démontré que le handicap, qu'il soit physique ou psychique, peut être dépassé.

pour les autres. Maintenant, nous savons tout sur tout le monde. Nous connaissons nos entourages respectifs, nous nous appelons régulièrement. » Pendant toute la semaine, cette fraternité sera d'autant plus visible sur le terrain. « Je vois une famille. Ils sont aujourd'hui moteurs et acteurs de leur destin et savent que je suis avec eux, assure l'adjudant-chef Stéphane. Je défie quiconque de créer cela en 12 mois, avec seulement une semaine d'entraînement toutes les six semaines. Cela dépasse toutes mes espérances. Personne ne peut comprendre ce que nous avons vécu tous ensemble. »

Malheureusement, cet esprit de famille n'aura pas eu raison du jeu des Australiens. Mais les rugbymen trouveront du réconfort auprès de leurs proches, comme le caporal-chef Alexandre, 37 ans, accompagné de sa mère et de sa compagne : « C'était important qu'elles soient là. Ce sont elles qui m'ont soutenu tout au long de ma blessure. Je voulais leur montrer de quoi j'étais capable. Cette compétition, nous la faisons aussi pour eux », lance-t-il. En congé longue maladie depuis deux ans après un accident de saut en parachute, il reste fier de son parcours : « Je souhaite à tous les blessés de vivre cette expérience. J'en garderai une belle image. » Et, si certains appréhendaient le retour en France, l'adjudant-chef Stéphane se voulait rassurant : « Nous allons nous revoir, les copains ! Nous ne pourrons peut-être pas être toujours tous réunis. Mais on s'en donnera les moyens. »

Et la CYBERDÉFENSE devint une priorité nationale

Pour faire face à l'extension de la conflictualité dans le cyberspace, le ministère des Armées a construit, en moins de dix ans, un modèle de cyberdéfense performant. Créé en 2017, le Commandement de la cyberdéfense (Comcyber) en est le centre névralgique.

Ses missions : conduire les opérations dans le cyberspace et défendre les systèmes d'information du ministère des Armées¹.

Avril 2007. Les relations diplomatiques entre l'Estonie et la Russie sont tendues. Pendant plusieurs jours, les sites internet de plusieurs administrations, banques et médias estoniens deviennent inaccessibles. La raison ? Ils sont assaillis de millions de requêtes informatiques lancées depuis des ordinateurs piratés. « Ces attaques sont un électrochoc pour la communauté internationale », explique le contre-amiral Vincent Sébastien, adjoint au

commandant de la cyberdéfense. Et pour cause, c'est la première fois que le cyberspace est utilisé à des fins de déstabilisation politique. Or, depuis les années 1960, les espoirs portés par le développement des réseaux puis de l'internet étaient plutôt utopiques – espace de liberté inédit, de démocratie et de paix... Si bien qu'en 2007, « tout le monde n'était pas conscient des vulnérabilités liées à la numérisation », affirme le contre-amiral Vincent Sébastien.

¹ À l'exception de ceux de la Direction générale de la sécurité extérieure et de la Direction du renseignement et de la sécurité de la défense.

² Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale.



1 La réaction ne tarde pas. L'année suivante, la France inscrit les cyberattaques comme une menace majeure contre sa sécurité². En 2010, l'action offensive du ver informatique *Stuxnet* frappe une nouvelle fois les esprits. Créé pour détruire des centrifugeuses d'enrichissement d'uranium iraniennes, ce logiciel exploite plusieurs failles de

1 Le Comcyber compte actuellement 3 700 cybercombattants. Objectif d'ici à 2025 : plus de 5 200.

2 Le Comcyber est déployé sur deux emprises : Rennes et Paris.

3 Organisme interarmées, le Comcyber s'appuie sur des militaires des trois armées.



sécurité inédites. « *Nous avons alors la certitude qu'aucun système d'information, même stratégique, n'est à l'abri* », analyse le contre-amiral Vincent Sébastien. En 2013, alors que les actions offensives ne cessent de s'y développer, le cyberespace est qualifié de « *champ de confrontation* » par le ministère des Armées. En 2015, le piratage de TV5 Monde³ et les attentats djihadistes montrent que la menace peut aussi être d'origine terroriste et illustrent les vulnérabilités de notre société. Ces événements accélèrent la montée en puissance de la cyberdéfense au sein du ministère des Armées, à la fois en effectifs et en termes capacitaires. En 2017, en toute logique, une structure unique est créée : le Commandement de la cyberdéfense (Comcyber).

Trois piliers

Rattaché à l'État-major des armées, le Comcyber fédère aujourd'hui l'ensemble des forces de cyberdéfense. Il conçoit, planifie, conduit les opérations de cyberdéfense militaire et défend les systèmes d'information du ministère des Armées. Dans une démarche préventive, assurée par son pôle cybersécurité, il lui revient également de protéger les systèmes d'information propres à chaque armée. « *C'est une tour de contrôle* », décrit le commandant Dorothée, cybercombattante au sein du pôle. « *Le risque zéro n'existe pas. Les attaquants trouveront toujours une faille. L'objectif est de s'en prémunir au maximum.* »

Pour faciliter la mobilisation des moyens dès que cela s'avère nécessaire, le Comcyber s'appuie sur trois piliers. La lutte informatique défensive permet de réagir et d'assurer une continuité du service en cas d'attaque. Son *alter ego*, la lutte informatique offensive, vise à affecter le système d'un adversaire. Ses effets s'étendent de la collecte de renseignements jusqu'à la neutralisation d'un système. Enfin, pour compléter son arsenal, le Comcyber s'est doté en 2021 d'une doctrine de riposte face aux agressions informationnelles dans le cyberespace : la lutte informatique d'influence.

Au fait...

Un recrutement sur mesure !

Pour continuer sa montée en puissance et atteindre l'objectif de plus de 5 200 cybercombattants en 2025, le Comcyber recrute à tous les niveaux à partir du baccalauréat. Les postes à pourvoir sont variés : ingénieurs, techniciens ainsi que des profils généralistes



capables d'appréhender la menace de manière globale. Il est possible de s'engager comme civil, militaire d'active ou réserviste.

Flashez le QR Code.

Nécessité stratégique

À l'heure où les conflits se caractérisent par leur hybridité, le Comcyber puise sa force dans le fait de « *posséder des capacités matures dans les trois domaines de lutte informatique* », selon le général Aymeric Bonnemaïson, commandant la cyberdéfense depuis 2022. La combinaison de ces trois types de lutte offre une efficacité démontrée sur l'adversaire.

Lors de la guerre en Ukraine, la capacité des Ukrainiens à repousser les cyberattaques russes a redonné l'avantage à la partie défensive. « *Jusqu'ici, nous avions tendance à dire que l'attaquant possédait toujours une chance maximale d'efficacité* », rappelle le général Aymeric Bonnemaïson. « *Cette fois, les Ukrainiens ont montré que la défense pouvait mettre à mal l'attaquant.* » Et, par extension, ils ont aussi confirmé l'importance de disposer, pour la France, d'un commandement de la cyberdéfense. **Laura Garrigou**

³ Le 8 avril, les programmes de la chaîne sont stoppés et remplacés par un écran noir tandis que ses réseaux sociaux diffusent des messages de soutien aux groupes terroristes.





Texte : **Margaux Bourgasser**
Photos : **ADC Sébastien Lelièvre**

En partenariat avec le ministère des Armées, le groupe Skyrock a lancé « Skyrock PLM¹ ». Cette web radio, à destination des forces, peut être écoutée par tous et n'importe où. Immersion dans ces studios emblématiques avec ceux qui les animent.

SKYROCK PLM : la radio qui parle aux militaires

« **S**ur terre, sur mer, comme dans les airs : Skyrock PLM. » Il est 6 heures, le jingle retentit dans l'un des studios de la célèbre radio spécialiste de la musique urbaine, au cœur du 2^e arrondissement de Paris. PLM ? Pour les militaires. Dès l'aube, Antoine L'Hermitte et M'rik, les deux animateurs de la matinale, sont sur le pont. Casques sur la tête, micros allumés... C'est l'heure du Réveil PLM. Les auditeurs ne vont pas seulement écouter des « informations généralistes », mais bel et bien un « flash info militaire ». « C'est une façon intelligente de créer du lien armées-Nation, estime Antoine, 28 ans. Ce n'est plus la "Grande Muette". Nous rencontrons des personnes passionnées qui souhaitent partager leur expérience. »

¹ Pour les militaires.

Depuis 2019, la radio « première sur le rap » s'est lancé un nouveau défi : une radio numérique consacrée au monde de la défense. Disponible sur l'application mobile Skyrock, elle est également accessible sur diverses plateformes dans le monde entier. Connue pour sa liberté d'expression et sa devise « *les uns parlent aux autres* », c'est naturellement que le groupe Skyrock a choisi de collaborer avec le ministère des Armées. « *Nos auditeurs sont ses soldats et ses soldats sont nos auditeurs. Nos deux mondes se sont formidablement bien trouvés* », assure Pierre Bellanger, le fondateur et président du groupe Skyrock.

« Skyrock possède une vocation citoyenne »

Ce partenariat avec le ministère des Armées, ainsi qu'avec la mutuelle Unéo, ne fait pourtant pas de Skyrock PLM une radio de l'Institution. Elle reste une « radio libre », créée et animée par une équipe civile. « *Skyrock possède une vocation citoyenne depuis toujours et les militaires connaissent le réel mieux que quiconque,*





« Un moyen civil pour valoriser les armées »

Chaque semaine, un invité du ministère des Armées se rend dans le studio de Skyrock PLM. Ici, le colonel Armel Jorrot, chef de la Cellule d'aide aux blessés de l'armée de Terre.



« L'info mili » en direct

Tous les matins, de 6 heures à 9 heures, Antoine L'Hermitte (au fond) et M'rik présentent la matinale : *Le réveil PLM*.

affirme Pierre Bellanger. *L'armée n'est pas un prestataire, c'est le peuple. Aucun média de ce type n'existait pour porter cette voix d'engagement.* »

Pour valoriser cet engagement, et comme dans toutes les radios, il y a des invités. M'rik, 34 ans, animateur du 16h-20h sur Skyrock FM, mène ces entretiens. Toutes les semaines, il reçoit des agents du ministère des Armées dans son studio, tous grades et services confondus. Ce jour-là, il rencontre le colonel Armel Jorrot, chef de la Cellule d'aide aux blessés de l'armée de Terre, et l'adjudant-chef Delphine, référente blessés : « *Nous voulons transmettre nos messages au-delà de nos réseaux sociaux. Tout le monde sait qu'être militaire comporte des risques. Mais c'est important de montrer qu'il y a de l'aide derrière* », soulève le colonel.

Chacun de ces entretiens est préparé minutieusement par l'animateur afin d'être au plus près de son auditoire : « *J'adapte les interviews à notre public. Nous devons rester accessibles. Le ton Skyrock doit être conservé.* » Depuis le lancement de Skyrock PLM, de nombreuses personnalités sont passées par ces studios : des chefs d'état-major des armées (CEMA) ; Patricia Miralles, la secrétaire d'État chargée des Anciens combattants et de la Mémoire ; ou encore le secrétaire général de la Garde nationale. « *Mon entretien avec l'ancien CEMA, le général François Lecointre, m'a marqué. Il m'a accueilli dans sa résidence officielle, un lieu prestigieux. J'ai aimé sa simplicité* », raconte M'rik.

² Nombre total d'écoutes d'une web radio au cours d'un mois. Est considérée comme une écoute active, toute session ouverte depuis 30 secondes ou plus, d'une même web radio.

La radio qui ne se couche jamais

En plus d'accueillir des militaires dans son studio, cette radio permet aux forces de s'exprimer en libre antenne. À la manœuvre : Léa Tijéras, 30 ans, animatrice de l'émission des dédicaces. Jusqu'à 21 heures, elle diffuse de nombreux messages personnels. « *L'objectif est d'apporter du soutien aux militaires et à leur famille* », précise Léa. Ce soir-là, sous le pseudonyme « Mika de Nantes », un caporal des troupes de marine s'adresse à sa famille : « *J'ai un message à laisser à mon père, le colonel Ali : "Papa, si tu m'entends, je t'embrasse fort ! Bon courage à tous mes camarades. Force et honneur aux futurs engagés."* » Et Pierre Bellanger de commenter : « *Il est important de diffuser leurs messages et ainsi de rendre hommage à nos héros français* ».

Pour conseiller cette équipe dévouée à l'actualité de la défense, le lieutenant-colonel Philippe Bou, réserviste aux écoles militaires de Draguignan, assure le rôle de mentor. « *Je trouvais intéressant d'utiliser un moyen civil pour valoriser les armées, indique-t-il. J'acculture au quotidien les animateurs. C'est important qu'ils connaissent ce milieu et ses codes.* » Chaque reportage, chaque annonce, chaque entretien... Tout passe par lui. « *Je vérifie l'exactitude des informations avant leur diffusion. Je veille à l'équilibre interarmées et à rendre les sujets moins institutionnels* », explique le lieutenant-colonel.

Avec 1,5 million de sessions d'écoute active par mois², le fondateur du groupe souhaite aller encore plus loin. Son futur projet ? Faire de Skyrock PLM la radio qui ne se couche jamais : « *Nous vivons aux heures de la métropole³*

Du soutien aux militaires et à leur famille

Tous les soirs, de 18 heures à 21 heures, Léa Tijéras anime l'émission des dédicaces. L'occasion pour chacun de diffuser un message personnel.

alors qu'il y a toujours des soldats éveillés dans le monde entier ». Pour y arriver, Pierre Bellanger espère ouvrir un studio à Papeete, en Polynésie française. « *Cela nous permettrait d'être sur deux fuseaux horaires. Nous pourrions, par exemple, mettre en valeur les activités de la Marine nationale, avec toujours des informations militaires de la zone. Une manière d'affirmer notre engagement.* » ■

³ De 6 heures à 21 heures, M'rik, Antoine L'Hermitte et Léa Tijéras animent Skyrock PLM. La nuit, la radio diffuse uniquement les nouveautés de la musique urbaine.



« Se retrouver à 4 h 30 sur un champ de manœuvre, c'est incroyable »



RENCONTRE AVEC LAURENT GENEFORT,
ÉCRIVAIN DE SCIENCE-FICTION

Auteur de nombreux romans, Laurent Genefort a participé aux trois saisons de la *Red Team Défense*, ce projet de l'Agence de l'innovation de défense où des écrivains et des scénaristes de science-fiction ont imaginé les menaces pouvant mettre la France en danger dans le futur. Il nous livre son regard sur les armées et nous dévoile le thème de son prochain livre.

— Vous avez participé à l'ensemble des saisons de la *Red Team Défense**. Quel bilan tirez-vous ?

Laurent Genefort :

Cette expérience a été très enrichissante, personnellement et professionnellement. Sur le plan humain, j'ai pu discuter avec des militaires de chaque armée et de tous les grades. J'ai aussi beaucoup appris sur le fonctionnement de tel ou tel matériel et sur l'évolution des technologies militaires. J'ai également accompli des choses que je n'aurais jamais imaginé pouvoir réaliser un jour.

Se retrouver à 4h30 sur un champ de manœuvre entre un char et une batterie de lance-roquettes, c'est incroyable ! C'était enfin très intéressant de porter un regard direct et de l'intérieur sur les armées, sans intermédiaire.

— Justement, avez-vous noté des points communs entre le monde des armées et celui de la science-fiction, deux mondes *a priori* éloignés ?

Ce que je vais dire ne plaira pas aux auteurs militants, mais un fort point de convergence existe : nous traitons tous les deux du risque futur, dans ce qu'il peut avoir de problématique. Pour l'armée, il s'agit de réduire ce risque. Pour les romanciers de science-fiction, il s'agit du plaisir intellectuel et ludique pour ce futur. Au départ, la démarche est la même : explorer l'avenir et tenter de s'y projeter. De fait, il existe des passerelles naturelles sur le fait de spéculer



* L'expérimentation de la *Red Team Défense* s'est déroulée entre 2020 et 2023.



Dans le scénario *La ruée vers l'espace*, Laurent Genefort et les auteurs de la *Red Team Défense* imaginent, vers 2075, la première guerre spatiale.

- **1968** : naissance à Montreuil (Seine-Saint-Denis)
- **1988** : publication du *Baigne des ténèbres*, premier roman
- **2001** : publication de *Omale*
- **2011** : participation au jeu vidéo *From Dust* du studio Ubisoft
- **2020** : participation à la *Red Team Défense*
- **2023** : prix Rosny aîné du meilleur roman pour *Les Temps ultramodernes*

et d'évaluer des dangers, d'essayer de décoder leurs signaux faibles. En somme, d'effectuer un travail qui se rapproche de la prospective, même si la science-fiction s'extrait du réel bien plus tôt.

— **Le dossier de ce numéro est consacré à l'espace (voir page 30). Dans *La ruée vers l'espace*, scénario de la saison 3 de la *Red Team Défense*, vous imaginez la première guerre spatiale. Elle oppose deux multinationales, soutenues par des États. Pourquoi ?**

Notre angle d'attaque était économique : un conflit de ressources dans l'espace, aussi bien pour aller les chercher que pour maintenir leur approvisionnement. Le tout induit des investissements énormes, que même un État ne peut assumer seul. Par exemple, pour occuper l'espace, il est nécessaire d'assurer des flux. Il faut donc des fusées. Cette mise de départ, seules des grandes puissances alliées à une grande entreprise privée peuvent se la permettre ou une dictature continentale capable de concentrer suffisamment de richesses sur beaucoup d'années.

Plus globalement, nous avons voulu montrer les ressemblances entre le public et le privé dans cette course à l'espace. C'est pourquoi nos multinationales possèdent également des armées. Là, nous avons puisé notre inspiration dans la science-fiction des années 1980, notamment le *cyberpunk*, où les grandes entreprises battent monnaie et entretiennent, entre autres, des armées privées. Certes, nous avons un peu extrapolé. Mais nous ne sommes en fait pas si loin de la réalité d'aujourd'hui...

— **L'expérimentation de la *Red Team Défense* proprement dite est terminée. Le projet pourrait néanmoins se pérenniser sous une forme différente. Êtes-vous partant ?**

Oui. Tout d'abord parce que j'ai accumulé, comme les autres participants, une certaine expérience. Cela serait dommage de ne pas la faire fructifier. Comme j'ai vraiment pu aller partout, je détiens désormais une vision assez globale des armées françaises et de leurs enjeux. Ensuite, je dois admettre que j'y ai pris goût. Et comme je suis

curieux, si je peux aller, mine de rien, visiter de nouvelles structures militaires, je ne dis pas non (*rires*) !

— **Vous pourriez aussi devenir réserviste spécialiste et faire profiter les armées de votre savoir-faire ?**

Tout à fait. Je l'ai déjà dit, et je le répète : pour moi, l'armée est un service public et je le prends comme tel. Je pourrais donc travailler pour elle, au même titre que je pourrais travailler pour l'Éducation nationale par exemple.

— **En attendant, un mot sur votre prochain roman ?**

Il se déroule dans le futur, précisément dans une morgue où une légiste autopsie les corps de nombreuses espèces d'*aliens*. Présenté ainsi, cela peut sembler bizarre (*rires*) ! Quand nous pensons aux *aliens*, nous pensons d'abord à leur culture, à leur langage, à la manière dont ils nous font la guerre... Mais jamais à leur corps. J'ai donc voulu aborder ce « point aveugle » de la science-fiction et imaginer ce que pourrait être la chair étrangère. Rendez-vous dans deux ans ! ■

◇ Recueilli par **Fabrice Aubert**

Dicod

Délégation à l'information et à la communication de la défense
60, boulevard du Général-Martial-Valin
75509 Paris Cedex 15

Directrice de la publication

Olivia Penichou

Sous-directeur opérations

Colonel (Air et Espace) Éric Moyal

Directeur de la rédaction

Alexis Monchovet

Directeur adjoint de la rédaction, rédacteur en chef

Fabrice Aubert

Rédaction

Margaux Bourgasser, Camille Brunier, Florent Corda, enseigne de vaisseau de 1^{re} classe Antoine Falcon de Longeville, Laura Garrigou, Kévin Savornin, capitaine Catherine Wanner

Ont participé à ce numéro

Jeanne Bloch-Roudaut (stagiaire), Marc Semo

Chef d'édition

Isabelle Thomasset

Secrétaire de rédaction

Isabelle Arnold

Photographes

Antoine Delaunay,
Sergent-chef Christian Hamilcaro

Réseaux sociaux

Gwladys Aurivel (responsable), Agathe Bœuf, adjudant-chef Sébastien Lelièvre, Mathilde Ségard

Webmasters

Christophe Franck, Hubert Vaudein

Chef de fabrication

Vincent Allibert

Contact rédaction

espritdefense@dicod.fr

Conseil éditorial, direction artistique et mise en page

www.grouperougevif.fr

Création originale

ANIMAL PENSANT

Impression

Imprimerie de la Dila – Direction de l'information légale et administrative
26, rue Desaix
75015 Paris

Numéro bouclé le 17 octobre 2023



Dépôt légal

À parution
ISSN 2800-2970 (papier)
ISSN 2967-7912 (en ligne)

Régie publicitaire (ECPAD)

Karim Belguédour (01 49 60 59 47)
regie-publicitaire@ecpad.fr

CRÉDITS PHOTO

Couverture : Stock Adobe/Dicod/Défense (photomontage),

Antoine Delaunay/Dicod/Défense, SGT Alexandre Serpillo/armée de Terre/Défense

P. 4 : Antoine Delaunay/Dicod/Défense, Stock Adobe/Dicod/Défense (photomontage)

P. 5 : ADC Sébastien Lelièvre/Dicod/Défense, Antoine Delaunay/Dicod/Défense

P. 6 : Mathieu Simonet/Galatée Films, ministère des Armées

P. 7 : Oficina/Musée de l'Armée, SGT Bastien Moreau/armée de Terre/Défense

P. 8 : Antoine Delaunay/Dicod/Défense

P. 10 : Antonio Morlupi/ministère italien de la Défense

P. 11 : Antoine Delaunay/Dicod/Défense

P. 12 : Anne-Christine Poujoulat/AFP

P. 15 : ASP Nolwenn Tinévez/Marine nationale/Défense

P. 16 : MT Jérôme Guégan/Marine nationale/Défense, Danish defense/Anadolu agency/AFP

P. 18 : SGT Alexandre Serpillo/armée de Terre/Défense

P. 20 : École des commissaires des armées/SCA/Défense

P. 21-29 : Antoine Delaunay/Dicod/Défense

P. 30-31 : Stock Adobe/Dicod/Défense (photomontage)

P. 32 : Maxym Marusenko/Nurphoto/AFP

P. 33 : Jean-Luc Brunet/armée de l'Air et de l'Espace/Défense

P. 35 : Centre national d'études spatiales

P. 36 : Stock Adobe/Dicod/Défense

P. 42 : SCH Morgane Vallé/armée de l'Air et de l'Espace/Défense

P. 43 : Aude Lemarchand/ISAE Supaéro/Défense

P. 44 : Direction générale de l'armement/Défense

P. 45 : ADJ Sébastien Lafargue/armée de l'Air et de l'Espace/Défense

P. 46 : SCH Steeve Maillet/armée de l'Air et de l'Espace/Défense

P. 47 : CAL Pierre Guerin/armée de l'Air et de l'Espace/Défense

P. 48 : ADC Anthony Jeuland/armée de l'Air et de l'Espace/Défense

P. 50 : Jacques Belin/Service historique de la défense/Défense

P. 51 : ECPAD/Défense

P. 52 : Jacques Belin/Service historique de la défense/Défense

P. 55-57 : SCH Christian Hamilcaro/Dicod/Défense

P. 58 : ministère des Armées

P. 59 : MAJ Jean-Christophe Mantrant/État-major des armées/Défense, CCH1 Djamal-Edine Issouf/ECPAD/Défense

P. 60 : Skyrock PLM

P. 61-63 : ADC Sébastien Lelièvre/Dicod/Défense

P. 64 : Antoine Delaunay/Dicod/Défense

P. 65 : Amaury Bündgen/Red Team Défense/Défense



Retrouvez *Esprit défense* sur
www.defense.gouv.fr/esprit-defense

Suivez le ministère des Armées sur les réseaux sociaux :



À l'initiative du

SANTÉ · PRÉVOYANCE · ASSURANCE · RETRAITE

PROTÉGER
INTERVENIR
DÉFENDRE

VOS VALEURS
NOUS ENGAGENT

Groupe **AGPM**

Assureur distributeur
des offres sélectionnées
par Têgo

SANTÉ · PRÉVOYANCE · ASSURANCE · RETRAITE

AGPM Assurances - Société d'assurance mutuelle à cotisations variables régie par le Code des assurances - SIRET 312 786 163 00013 APE 6512Z

AGPM Vie - Société d'assurance mutuelle à cotisations fixes régie par le Code des assurances SIRET 330 220 419 00015 APE 6511Z - Rue Nicolas Appert, 83086 TOULON CEDEX 9

agpm.fr



association

Tégo

VOUS ACCOMPAGNE DANS TOUTES VOS MISSIONS

ENSEMBLE

AVEC TÉGO

SUIVEZ-NOUS SUR ASSOCIATIONTEGO.FR



L'association Tégo vous apporte la meilleure protection sociale avec ses partenaires assureurs. Grâce à sa politique d'entraide et de solidarité, l'association Tégo vous accompagne, vous et votre famille, en cas de coup dur.

ENGAGÉS POUR TOUS CEUX QUI S'ENGAGENT

Association Tégo, déclarée régie par la loi du 1er juillet 1901 - 153, rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 PARIS. © Sandra Chenu Godetroy - Getty Images (Gary John Norman)