



GAZETTE CASSIC

Collectif des Anciens des Systèmes de Surveillance, d'Information et de Communications

Porte-parole du CASSIC et rédacteur de la Gazette CASSIC :
Jean BIBAUD – jean.bibaud@wanadoo.fr – 06.62.80.46.09

Édition n° 7 – décembre 2022



Bonnes fêtes de fin d'année
Meilleurs vœux 2023

À vous et vos proches, le CASSIC vous souhaite :

365 journées pleines de beauté et de moments partagés,
12 mois habités par l'allégresse et la tendresse,
Une année pleine de promesses et de sagesse,
De l'humour et de l'amour sans oublier l'amitié.

De belles rencontres et des amitiés sincères.
Le grand amour dans la simplicité d'aimer.
La bonne santé physique et morale.
Une vie confortablement des plus belles.
Un bonheur familial qui soit un doux régal.

À vous et vos proches, le CASSIC vous souhaite le meilleur.

Le plaisir de vivre ressenti en chaque heure.

Joyeux Noël 2022 à toutes et tous.

Heureuse année 2023 !

Portez-vous bien !

Éditorial

Cher(e)s ami(e)s,

Tout d'abord, permettez-moi de vous souhaiter à toutes et à tous de très bonnes fêtes de fin d'année, la santé, la joie en famille et avec vos meilleurs amis, bref, le bonheur... Joyeux Noël et Bonne année 2023 !

La 7^{ème} éditions de la Gazette du CASSIC clôture donc cette année 2022 riche en événements : le conflit Russo-Ukrainien, les tensions en mer de Chine / mer Jaune / mer du Japon (*Taiwan, Chine, Corée du Nord...*),

l'accélération du réchauffement climatique de la planète et ses impacts directs et indirects (*problème de l'eau, nature déboussolée, catastrophes naturelles...*), les conflits sociaux de cette automne, l'inflation, une morosité générale (*agitations politiques, pouvoir d'achat, escalade des prix des énergies faucilles...*)... Bref, tournons la page 2022 en espérons que la suivante soit plus "clémentine".

Cette édition fait part du décès d'un de nos camarades, celui de René CHASTANIER. D'autres "anacadiens" nous ont très certainement "quittés". Mais malheureusement, sans remontée d'informations vers la rédaction de la Gazette, la page "In Memoriam du CASSIC" restera très souvent blanche.

Quelques-uns d'entre vous ont manifesté le souhait de connaître assez rapidement la date du **rassemblement 2023 du CASSIC. Les 3 et 4 mars 2023 à Lescar sont enfin retenus avec les mêmes "points de chute" du rassemblement CASSIC du 12 mai 2022**, créneau en phase avec l'AGN 2023 de l'ACMA qui se déroulera le samedi 4 mars 2023 à partir de 10h00 à la Chapelle mémorial de l'Aviation. Ce devrait satisfaire ceux qui sont membres du CASSIC et à la fois adhérents de l'ACMA. Le vendredi 3 mars 2023 (*veille de l'AGN 2023 de l'ACMA*) une "journée touristique CASSIC" est prévue à Navarrenx le matin, avec déjeuner au restaurant et visite de Sauveterre-de-Béarn l'après-midi. **Les détails figureront dans les "pages bleues" de la participation qui vous seront très rapidement communiquées. Vous pouvez d'ores et déjà noter cela dans vos agendas.**

En espérant que vous avez toutes et tous passés d'agréables moments depuis la dernière édition, le petit "canard" vous souhaite une bonne lecture.

Portez-vous bien !!!

Votre rédacteur et porte-parole Jean BIBAUD :

- Courriel : jean.bibaud@wanadoo.fr
- Téléphone : 06.62.80.46.09

Infos CASSIC

Feu ANATC

Ce que l'on peut observer actuellement sur Internet concernant notre ex-association ANATC / Gr 003 FNAM vous est tout simplement présenté à l'**annexe N° 1 suivante**. Avec un peu de recul, on peut être fier de cette longue période qui, aujourd'hui encore, nous rappelle très bons et nombreux souvenirs parsemés malheureusement de quelques petits moments difficiles.

In Memoriam

Chers amis,



Nous avons été touchés en apprenant la disparition de René CHASTANIER. Nous partageons le chagrin de ses enfants Jean-Pierre, Régine, Sylvie, Joëlle, et leurs conjoints, ses petits-enfants et ses arrière-petits-enfants, ... et les assurons de notre soutien.

René Chastanier est décédé le 24 septembre 2022 à l'âge de 92 ans (*M4E – né le 25 octobre 1930 à Aubenas, en Ardèche*). La cérémonie religieuse a eu lieu le jeudi 29 septembre 2022, à 14h30, en l'église Saint-Laurent d'Aubenas.

Lieutenant honoraire, technicien Radio-Télécom d'origine (*formé à l'Ecole des Télécom Air d'Auxerre – promotion R31 avril 1950 à mars 1951 - Après un passage à Nîmes de 1949 à 1950*), il était membre actif de l'ANATC depuis le 29 janvier 2009 sous le n° 3938, rattaché au groupe régional Centre-Ouest. Très soucieux du travail bien fait, épris d'un grand calme en toutes circonstances et doté d'une grande expérience humaine et militaire, il a servi au cours de sa longue et brillante carrière militaire de sous-officier en Indochine de novembre 1951 à décembre 1953... Il était Ancien Combattant (*carte n° 169.490/20/09/55 Versailles – adhérent de la FNAM n° 2098771*), décoré de la Médaille Militaire (*31/11/1966*), de la Croix du Combattant Volontaire (*06/11/2008*), de la médaille Coloniale en 1952 et de la médaille Indochine en 1954. Nos très sincères condoléances vont à ses enfants et à toute sa famille.

Nous ne l'oublierons pas.

Reportage

Chapelle Notre-Dame-des-Aviateurs du Platin

Appelée ainsi, c'est un sanctuaire catholique situé rue de la Chapelle (*entre l'avenue de la Grande Côte et l'estuaire de la Gironde*), quartier du Platin, dans la station balnéaire de Saint-Palais-sur-Mer, sur la presqu'île d'Arvert, en Charente-Maritime : 45° 38' 47" nord, 1° 06' 18" ouest.

La chapelle Notre-Dame-du-Platin est érigée sur une parcelle privée, en 1904, par l'industriel Joseph Odelin, à la demande de sa femme.



Comme une mère, une chapelle a pour première mission de se préoccuper du bien-être de toutes ses "brebis", comme toute autre lieu de culte à l'encontre de ses "fidèles". C'est pourquoi elle s'efforce à ce que personne ne se sente exclu de sa sollicitude "maternelle". La Pastorale de l'Aviation embrasse donc ceux dont l'emploi dans l'aviation ou sur une base aérienne ne leur permet pas de jouir du ministère paroissial normal, mais surtout de partager en toutes circonstances et entre génération (*en activité ou pas – croyants ou pas...*) un monde commun, celui de l'aviation. Ce partage revêt très généralement un large panel allant de la simple fraternité au devoir de mémoire, que ce lieu côtoie ou pas une salle d'honneur ou un musée dédié à l'aviation. Cette chapelle de l'aviation est d'autant plus importante lorsqu'elle se situe quelquefois en dehors de l'enclave militaire, s'ouvrant ainsi plus largement au monde extérieur, et c'est par exemple le cas de la Chapelle Mémorial de l'Aviation de Lescar et de la chapelle Notre Dame de l'Aviation du Platin à Saint-Palais-sur-Mer : chacune a sa propre particularité et ses propres origines datant pratiquement du début de l'aviation. Soulignons qu'elles ne sont absolument pas concurrentes, mais que leur "union" et les buts de chacune d'elles, leur différence, ne peuvent que fortifier leur existence. Après examen rapide, aucune structure associative ou collective dédiée à cette union enrichissante entre chapelles dédiées à l'aviation ne semble exister à l'heure actuelle : le sujet mérite donc d'être abordé et discuté (*aura-t-on l'opportunité d'en discuter lors d'un rassemblement ou d'une assemblée générale ?*). **Suite à l'annexe n° 2 ci-jointe.**

Armée de l'air et de l'espace



L'armée de l'Air et de l'Espace face aux défis futurs

En 2012, une étude prospective de l'Institut français des relations internationales (IFRI) s'interrogeait sur l'avenir de la supériorité aérospatiale occidentale face au développement des menaces sol-air et contre-stratégies aériennes : alors que la maîtrise du ciel était présentée comme notre première ligne de défense et la condition de toute opération d'entrée en premier, l'étude prévoyait que l'avantage occidental dans les domaines aérien et spatial allait s'éroder progressivement au cours des prochaines décennies, jusqu'à remettre potentiellement en cause l'efficacité stratégique de la puissance aérienne.

Si la prospective est bien "la réflexion sur l'action de l'homme dans un monde en accélération", force est de constater que les tendances identifiées par l'IFRI dès

2012 se sont effectivement accélérées : presque dix années plus tard, en 2021, l'actualisation stratégique du ministère des Armées vient en effet confirmer le diagnostic en pointant "la dissémination de capacités performantes de déni d'accès et d'interdiction de zone, d'avions de combat modernes ou de missiles de tous types" tout en rappelant nos lacunes persistantes dans la mission de suppression des défenses ennemies et dans la capacité à pénétrer dans la profondeur ces dispositifs. Dans ce contexte, l'armée de l'Air et de l'Espace (AAE) doit se préparer à faire face à cinq grandes tendances, regroupées dans deux défis structurants. **Suite à l'annexe n° 3 ci-jointe.**

Le sauvetage d'un avion de ligne par un militaire de Barkhane

Info de Pierre FONTAINE - 27/10/22

L'incroyable histoire d'un contrôleur aérien militaire français qui a sauvé un avion de ligne (*un Boeing 737 de Sky Mali*) en le guidant en pleine tempête de sable le 27 mars 2021 à Gao. **Suite à l'annexe n° 4 ci-jointe.**



Les Journées Nationales des Réservistes (JNR) fédèrent autour des territoires

L'édition 2022 des Journées Nationales des Réservistes s'est déroulée du 14 octobre au 15 novembre sur tout le territoire (*métropole et outre-mer*) avec pour thème : "Réservistes au cœur des territoires".

La journée inaugurale du vendredi 14 octobre a été l'occasion pour la Garde nationale d'aller à la rencontre de la jeunesse. Un colloque interactif s'est tenu à la Cité internationale universitaire de Paris, lieu symbolique où la notion de territoire est abordée. Durant la période des Journées nationales des réservistes (JNR), de nombreux événements sont organisés dans l'ensemble des régions afin de faire découvrir à toutes et tous l'environnement militaire ainsi que les évolutions menées au sein de la réserve. **Suite à annexe n° 5 ci-jointe.**

CNES : Un bail à construction pour le futur centre opérationnel du commandement de l'Espace a été signé

Quand il fut créé, en septembre 2019, le Commandement de l'Espace (CDE) s'était installé provisoirement dans des locaux du Centre national des études spatiales (CNES), à Toulouse, faute de pouvoir disposer de ses propres installations pour accueillir ses 220 militaires.

Il était alors question de construire, au milieu de "l'écosystème" spatial français et d'ici à 2025, un centre opérationnel devant notamment regrouper le Centre militaire d'observation par satellites (CMOS) 1/92

Bourgogne et le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS).

« Ce sera un projet ambitieux qui implique la création de nouvelles infrastructures ainsi que le développement de moyens techniques modernes tels que le traitement massif de données, l'aide à la décision par l'intelligence artificielle, la réalité augmentée, la connectivité, etc. Ce centre devrait accueillir le personnel du CNES mais également ses partenaires industriels et commerciaux », avait alors expliqué le général Michel Friedling, alors à la tête du CDE. **Suite à l'annexe n° 6 ci-jointe.**

Nouvelle "puissance de feu" du Reaper français

En décembre 2019, le ministère des Armées avait annoncé que l'armée de l'Air & de l'Espace (AAE) allait disposer de drones MQ-9 Reaper pouvant emporter deux bombes à guidage guidées laser GBU-12 de 250 kg, à l'issue d'une campagne d'expérimentation menée depuis la base aérienne projetée de Niamey, au Niger. Cette nouvelle capacité ne tarda d'ailleurs pas à être utilisée contre les groupes armés terroristes (GAT) sévissant au Mali, lors d'une "opération d'opportunité" conduite dans la région de Mopti.

Depuis, d'autres expérimentations du même genre ont été menées au Niger, notamment pour éprouver les capacités du MQ-9 Reaper porté au standard block 5. Mais, jusqu'à récemment, jamais un tel appareil n'avait tiré la moindre munition sur le territoire national, l'une des limites à cet exercice ayant été, pendant un temps, l'intégration d'un aéronef piloté à distance dans l'espace aérien civil. Ce qui était de nature à compliquer la formation et la préparation opérationnelle des pilotes de drones de la 33^e Escadre de surveillance, de reconnaissance et d'attaque (ESRA). **Suite à l'annexe n° 7 ci-jointe.**

Les armées

La mise à jour historique de notre appareil de défense

Avant son déplacement à Lorient du 07 novembre 2022, Le ministre des Armées, Sébastien Lecornu, a fait le point avec "Ouest-France" sur les échéances en matière de défense. Des échéances sur lesquelles le président de la République s'est exprimé le 09 novembre 2022 (*sur la Revue nationale stratégique*) et à deux autres reprises dans les semaines qui suivent (*sur le SNU et le nucléaire*). **Suite à l'annexe n° 8 ci-jointe.**

Forces armées en Guyane

Les Forces armées en Guyane (FAG) regroupent l'ensemble des unités militaires françaises stationnées en Guyane. Les FAG se composent d'environ 2.300 militaires et civils de la Défense dont 1.600 permanents des trois armées (*armée de terre, armée de l'air et marine nationale*),

hors service militaire adapté (SMA) et hors gendarmerie. Plus précisément, les FAG se composent :

- D'un état-major interarmées (EMIA) : 80 militaires, implanté à Cayenne ;
- De forces terrestres : le 9^e RIMA et le 3^e REI ;
- Forces aériennes : BA 367 implanté à Cayenne-Rochambeau et Kourou ;
- De forces navales : base navale de Dégrad des Cannes, Kourou ;
- De directions et services relevant du ministère de la Défense pour le soutien commun ;
 - Direction des commissariats d'outre-mer en Guyane (DICOM),
 - Direction d'infrastructure de la défense (DID),
 - Direction interarmées du service de santé en Guyane (DIASS),
 - Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information (DIRISI),
 - Service des essences des armées (SEA),
- D'un service militaire adapté (SMA) : Régiment du Service Militaire Adapté de Guyane (RSMA-Gy) ;
- De la gendarmerie : commandement de la gendarmerie en Guyane française (COMGENGF) ;
- D'un personnel civil : 200 personnes.



Suite à l'annexe n° 9 ci-jointe.

Nouvelles technologies

La liaison 16

Dans le cadre du plan stratégique du CEMAEE, "Unis Pour Faire Face", le projet Liaisons de Données Tactiques vise à doter l'armée de l'Air d'un système de combat complet, interconnecté, réactif et permettant la maîtrise du ciel et de l'espace en permanence. Avec la conduite numérique des opérations aériennes, l'armée de l'Air et de l'Espace (AAE) s'inscrit pleinement dans l'ère des "opérations réseau-centrées".

L'AAE n'a pas attendu le phénomène des émoticônes (*outils utilisés dans le texte pour obtenir un engagement plus émotionnel de votre auditoire*) pour adopter cette forme de communication par symboles mais avec la généralisation de la liaison 16, le phénomène s'est accéléré.

Les liaisons de données tactiques permettent de réduire significativement la boucle de décision grâce à la supériorité dans le domaine de l'information et l'application d'un des principes fondateurs de la guerre en réseau : "Commandement centralisé / Exécution décentralisée". La plus connue d'entre elle est la liaison 16, un standard défini par l'OTAN pour l'échange d'informations tactiques entre unités militaires, qu'elles soient aériennes, maritimes ou terrestres. Elle constitue aujourd'hui un véritable prérequis pour accéder à un théâtre d'opération international.

« Si vous n'avez pas de capacité liaison 16, vous n'êtes pas le bienvenu sur le champ de bataille. En fait, vous serez considéré comme un générateur de tirs fratricides, une menace pour les forces amies » (Vice-Amiral Arthur K. Cebrowski – US Navy).

Sujet développé à l'annexe n° 10 suivante.

Technologie face à la menace des missiles hypersoniques chinois et russes

Pour contrer les missiles hypersoniques, le Pentagone développe des armes à énergie dirigée, à savoir, des lasers ou des canons à micro-ondes.

Après les ballons à haute altitude développés par le Pentagone pour contrer les missiles hypersoniques de la Russie et de la Chine, la Défense américaine mise sur d'autres technologies. Il s'agit de systèmes à énergie dirigée, décrits comme des "lasers à haute énergie" ou des canons à "micro-ondes à haute puissance". Développer ces technologies est une priorité absolue pour l'US Navy, en particulier face à la Chine et la Russie en pleine course aux missiles hypersoniques. La Russie aurait testé son missile hypersonique Kinjal lors d'une attaque en Ukraine en mars dernier, rapporte le site de la Fondation pour la recherche stratégique. Le missile Zircon – dont la vitesse de croisière dépasse les 9.000 kilomètres par heure – fait son entrée dans l'arsenal de la marine russe. La Chine avait, de son côté, testé avec succès un missile hypersonique à capacité nucléaire en 2021. Suite à l'annexe n° 11 ci-jointe.

2040, l'odyssée du SCAF - Le système de combat aérien du futur

15 juillet 2020 : 2040, l'odyssée du SCAF - Le système de combat aérien du futur.



En 2040, les menaces devaient avoir beaucoup évolué. Les défenses aériennes longue-portée et les systèmes de déni d'accès, en pleine expansion avec notamment l'exportation des systèmes russes (*S400 et suivants*), se seront "démocratisées". La furtivité des avions sera généralisée, l'ennemi usera systématiquement de moyens de défense cyber, de drones volant en essaim ou non, de missiles hypervéloces. L'intégration des défenses terre / mer / air / espace et des capacités cyber sera elle-même beaucoup plus développée. L'enjeu de l'aviation de combat future sera ainsi d'avoir la capacité de conquérir et maintenir la supériorité aérienne, afin de pouvoir agir à travers la troisième dimension, à terre comme en mer.

La construction du SCAF nécessite donc de changer de paradigme. À la menace en système, il faudra répondre par un SCAF lui-même construit en système afin de mener le "combat collaboratif". Le SCAF comportera ainsi obligatoirement plusieurs composants, eux-mêmes agencés en plusieurs cercles. Suite à l'annexe n° 12 suivante.

Dassault Neuron

Le Dassault Neuron (ou *nEUROn* selon la typographie utilisée par son constructeur) est un démonstrateur de drone de combat (UCAV) furtif français se basant sur l'aile volante et dont la maîtrise d'œuvre est confiée à Dassault Aviation.

Il reprend une aérodynamique similaire au bombardier Northrop Grumman B-2 Spirit.

Il fait partie des premiers programmes expérimentaux occidentaux avec le Northrop Grumman X-47 Pegasus et le Taranis.



Les objectifs de démonstration sont :

- Pouvoir exécuter une mission air-sol automatisée insérée dans un réseau C4I (*Computerized Command, Control, Communications, Intelligence*) d'une durée de 100 min à 100 km de sa base d'opération ;
- Réaliser une plate-forme furtive, tant dans le domaine de la signature radar que dans celle de la signature infrarouge ;
- Pouvoir tirer des armements (2 bombes guidées laser de 250 kg ou, moins vraisemblablement, de bombes lisses dotées d'un kit AASM) à partir d'une soute interne dans des délais très courts.

Suite à l'annexe n° 13 ci-jointe.

Nouvelles lunettes Microsoft de l'US Army



Les soldats américains ont reçu 5.000 lunettes de réalité augmentée fabriquées par Microsoft. Grâce à cette technologie, ils peuvent voir des ennemis cachés dans l'obscurité ou derrière des

murs mais aussi cartographier un environnement en 3D. Cette technologie a coûté 22 milliards d'euros. L'armée de terre américaine est en train de développer des visières de réalité augmentée pour aider ses soldats à être plus performants sur le champ de bataille. Selon le site Defense News, un lot de 5.000 prototypes de ces lunettes spéciales a été livré aux militaires. Ces dernières peuvent être utilisées pour de la vision nocturne et thermique pour repérer des ennemis cachés dans l'obscurité, le brouillard ou encore derrière des murs par

exemple. Elles sont aussi capables de fournir à leurs utilisateurs des informations GPS, la position de troupes alliées et d'autres séries de données. De plus, les soldats peuvent numériser une zone de terrain en 3D et la cartographier pour ensuite y effectuer des exercices simulés.

Le jeu vidéo est à l'origine de cette technologie militaire. En effet, la visière à réalité augmentée de l'US Army provient du projet Hololens de Microsoft qui permet entre autres de jouer à des jeux avec un casque de réalité virtuelle. Le géant de l'informatique collabore avec l'armée de terre depuis 2018 et s'efforce d'ajuster sa technologie aux besoins des soldats, en ajoutant de nouvelles caméras et de nouveaux capteurs et en intégrant le dispositif à d'autres technologies existantes de l'armée. « *Ce système fournit aux forces de combat une meilleure appréciation de la situation, permet le partage d'informations et la prise de décisions dans une variété de scénarios* », a indiqué le brigadier général Larry Burris au site Army Times.

Cependant les troupes américaines devront encore attendre avant d'être vraiment équipées de ces visières futuristes. Il y a quelques années, le Pentagone avait prévu de mettre l'appareil à la disposition des soldats en 2021, mais des problèmes de fiabilité du logiciel, notamment dus à la déformation de l'écran et ou encore à l'humidité qui s'infiltrait à l'intérieur des lunettes, ont retardé le projet. L'US Army a dû effectuer des tests supplémentaires pendant la majeure partie de l'année 2021. Il s'agissait notamment de réduire le champ de vision initialement prévu pour résoudre les problèmes de distorsion de l'image donnée. Après de nouveaux tests, la sortie du dispositif final a maintenant été repoussée à 2023.

Un drone spatial de l'armée US de retour sur Terre après 908 jours en orbite

Un drone spatial de l'armée américaine, X-37B, a atterri sur la base de Cap Canaveral, en Floride, après avoir passé près de deux ans et demi en orbite, a annoncé l'avionneur Boeing.



La navette sans pilote, dont le premier vol a eu lieu en 2010, a passé au total plus de dix ans dans l'espace, au cours de ses six missions, ajoute le constructeur dans un communiqué. « *Elle ne cesse de battre des records et fournit à notre pays une capacité sans pareil de tester et d'intégrer rapidement des nouvelles technologies spatiales* », a déclaré le vice-président de Boeing Space Jim Chilton.,

Lancé dans le plus grand secret, le X-37B a été conçu pour l'armée de l'air américaine par United Launch Alliance, co-entreprise de Boeing et Lockheed Martin. Il mesure 9 mètres de long, a une envergure d'ailes de 4,5 mètres et est alimenté en énergie par des panneaux solaires. **Suite à l'annexe n° 14 ci-jointe.**

Géopolitique / Infos

L'Allemagne rallie 14 pays de l'OTAN pour renforcer la défense antiaérienne



A Bruxelles, quatorze pays membres de l'OTAN se sont associés le 13 octobre 2022 à l'Allemagne pour l'acquisition en commun de matériels

de défense antiaérienne et antimissile dans le cadre d'une initiative baptisée "bouclier du ciel européen".

Ce projet, présenté cet été 2022 par le chancelier allemand Olaf Scholz, vise en particulier à favoriser l'achat de systèmes Iris-T et Patriot, a expliqué le ministre allemand de la Défense Christine Lambrecht.

L'Allemagne pilote cette initiative et a rallié le Royaume-Uni, la Belgique, la Bulgarie, la République tchèque, l'Estonie, la Lettonie, la Lituanie, la Hongrie, les Pays-Bas, la Norvège, la Slovaquie, la Slovénie et la Roumanie.

Tous ces pays sont signataires de la lettre d'intention transmise à l'OTAN pendant la réunion des ministres de la Défense de l'Alliance.

La Finlande, candidate à l'adhésion, s'est associée au projet.

« *Les nouveaux moyens, totalement interopérables et intégrés de façon transparente dans la défense aérienne et antimissile de l'OTAN, renforceront considérablement notre capacité à défendre l'Alliance contre toutes les menaces aériennes et antimissiles* », a commenté le secrétaire général adjoint de l'OTAN Mircea Geoană dans un communiqué.

« *Cet engagement est encore plus crucial aujourd'hui, alors que nous assistons aux attaques de missiles impitoyables et aveugles de la Russie en Ukraine, qui tuent des civils et détruisent des infrastructures essentielles* », a-t-il souligné.

C'est une très bonne initiative. L'OTAN a besoin de systèmes de défense antiaérienne, antimissile et anti-drones, a-t-on commenté de source française.

La France ne s'est pas associée à cette initiative. Son système de défense sol-air de moyenne portée "MAMBA" est déjà pleinement intégré dans la chaîne de contrôle du commandement aérien allié de l'OTAN. Il assure la défense du ciel et la protection des unités françaises déployées en Roumanie dans le cadre du renforcement de la défense de l'OTAN sur le flanc est de l'Alliance.

Le ministre français des Armées, Sébastien Lecornu, a rencontré à l'OTAN son homologue ukrainien Oleksii Reznikov pour un entretien consacré à l'évaluation des besoins des forces armées ukrainiennes.

La France a constitué un fonds doté de 100 millions pour les achats d'armements français par l'Ukraine et a officialisé l'envoi de six canons Caesar, portant la dotation à 24.

« *Il s'agit d'un paquet complet : l'armement, les munitions, le carburant et la formation des militaires à son utilisation* », a-t-on précisé de source française.

Les Ukrainiens ont déjà utilisé l'argent du fonds français pour commander des ponts flottants afin de recouvrer la capacité de mener des contre-offensives, a-t-on souligné.

« *On colle aux besoins des Ukrainiens et tout ce qu'on a promis, on le livre* », a insisté l'entourage de Sébastien Lecornu.

Présence chinoise en Afrique : vers une Chinafrique ?

Nous avons évoqué brièvement la présence chinoise à Djibouti dans la précédente édition de la Gazette du CASSIC. Elargissons maintenant plus le sujet.

Djibouti est sans conteste l'un des points stratégiques d'entrée maritime de la Chine en Afrique, Djibouti où la présence française y est installée quant à elle depuis le 11 mars 1962. Cette présence française s'y est par ailleurs "musclée" par l'implantation des forces françaises sur ce territoire djiboutien, implantation encadrée par le Traité de coopération en matière de défense signé le 21 décembre 2011 entre la République de Djibouti et la France.

Or, ces Forces françaises stationnées à Djibouti constituent le contingent le plus important de forces de présence françaises en Afrique et l'une des deux bases opérationnelles avancées sur ce continent. La présence permanente de forces françaises à Djibouti répond aux orientations du livre blanc sur la défense et la sécurité nationale de 2013, qui définit cette région comme une des priorités stratégiques de la France. Alors, français et chinois vont devoir "composer" diplomatiquement et militairement pour affirmer leur présence dans cette partie très convoitée de l'Afrique. **Suite à l'annexe n° 15 ci-jointe.**

Djibouti, révélations sur la très secrète base militaire chinoise qui inquiète les Occidentaux

La base chinoise de Doraleh, à Djibouti, prise par un satellite

Gros plan sur le Changbai Chan, porte-hélicoptère amphibie de type 071 de la marine chinoise, pris en photo par un satellite Maxar le 12 août 2022

La Chine de Xi Jinping – La première base militaire chinoise à l'étranger monte rapidement en puissance, avec la visite de porte-hélicoptères et de navires logistiques en octobre 2022. Le symbole des ambitions chinoises dans la région.

Plus de 210 mètres de long et 25.000 tonnes. C'est un sacré bébé qui a fait escale du 6 au 13 août à la base militaire chinoise de Doraleh, à Djibouti, la première de Pékin à l'étranger. Son nom ? Changbai Chan. Un porte-hélicoptères amphibie de type 071 de la marine chinoise, capable d'embarquer 800 marins, des engins de débarquement et des hélicoptères Z-8, copies des Super Frelon français. Immortalisé par les images du spécialiste américain de l'imagerie satellite Maxar, décryptées par le champion français de l'analyse d'images par IA Preligens, le passage du Changbai Chan

symbolise l'impressionnante montée en puissance de cette base inaugurée il y a cinq ans. **Suite à l'annexe n° 16 ci-jointe.**

Messages

A Châteaudun, l'ambitieux avenir de l'ancienne base militaire 279

Le Parisien - Elodie Cerqueira - 13/10/2022



C'est officiel, le 1^{er} octobre le Grand Châteaudun est devenu propriétaire de l'ancienne base militaire 279. Fabien Verdier, maire de Châteaudun et président de la communauté de communes, a pour ambition de transformer le site,

Le Grand Châteaudun est devenu propriétaire de l'ancienne base militaire, le 1^{er} octobre 2022. Le site sera réhabilité afin de devenir un petit aéroport civil, de redynamiser le tissu économique et de créer de l'emploi. Les 400 ha vont donc être entièrement réhabilités en base aéroportuaire civile. « Depuis 1910, il y a des avions à Châteaudun ! Nous avons un potentiel important à revaloriser : une tour de contrôle, une piste opérationnelle de 2.300 m, une piste secondaire, 70.000 m² de hangars... », s'enthousiasme l'édile. Pour cela, l'aménagement de l'aérodrome sera sous la responsabilité de la Société publique locale (SPL) Air Châteaudun, présidée par Fabien Verdier, en vue d'en faire un petit aéroport. Un projet ambitieux qui favorisera le développement industriel via la location d'espaces fonciers et les activités dites "bords de pistes" (maintenance, innovations, R&D, centres de formation, école de pilotage, de mécaniciens aéronautiques...). L'accès ferroviaire direct à Paris-Austerlitz favorisera ce développement. Le conservatoire d'aéronefs Canopee sera transformé en musée national de l'aviation de chasse ouvert au public, pour l'attractivité touristique et la valorisation du patrimoine. Et parce que le président de la SPL souhaite « un développement raisonnable et raisonné », le site s'inscrit dans la transition écologique en intégrant des énergies vertes – implantation de bornes de recharge sur les parkings pour les véhicules électriques, aire de covoiturage... en préservant la biodiversité. De plus, une centrale photovoltaïque de près de 83 ha verra le jour d'ici 4 ans. L'ambition est également de transformer le site en plateforme multimodale avec un accès ferroviaire direct à la gare de Paris-Austerlitz par TER Express et des aménagements routiers. Enfin, "pour l'avion de demain", Fabien Verdier envisage le développement d'une filière de production d'hydrogène.

La fourmi électrique, un "super prédateur" détecté pour la première fois en France

La bestiole porte bien son nom. La piqûre de *wasmannia auropunctata*, la "fourmi électrique" ou "petite fourmi de feu" fait l'effet d'une décharge douloureuse. « Elle s'apparente à une piqûre d'ortie plus intense et plus longue, puisque ça dure deux, trois heures », détaille Olivier Blight, enseignant chercheur à l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie à l'université d'Avignon. Après la découverte d'un jeune passionné cet été, le chercheur l'a formellement identifiée en septembre, pour la première fois en France, à Toulon (Var). **Suite à l'annexe n° 17 ci-jointe.**

La surprenante méthode des espions russes pour recruter des Français

D'après les renseignements français, des espions russes prospectent sur des sites de petites annonces. Leurs cibles : des étudiants de grandes écoles ou de jeunes actifs. Source : Information AFP du 21/10/2022

La Direction générale de la sécurité intérieure (DGSI) française a alerté vendredi 21 octobre 2022 sur la présence d'espions russes sur les sites de petites annonces comme *Le Bon Coin*, où ils ciblent des étudiants de grandes écoles ou jeunes actifs proposant des cours particuliers. "L'espionnage, ce n'est malheureusement pas qu'au cinéma !", prévient sur son site le service français du renseignement intérieur, en charge notamment de repérer les agents étrangers.



La DGSI explique avoir récemment mis en évidence que des étudiants ou des jeunes actifs français avaient été approchés par des officiers du service de renseignement extérieur russe, le SVR (*ex-KGB*), après avoir proposé des cours particuliers sur des sites de petites annonces dans leur domaine de spécialité (*économie, sciences, langues, géopolitique...*).

Selon une information du *Monde*, confirmée à l'AFP de source proche du dossier, une douzaine d'approches de ce type ont été détectées par les services français. Le quotidien rapporte notamment l'histoire de l'espion russe Valentin Vladimirovitch Zakharov, expulsé en novembre 2020, qui s'était fait passer pour un consultant tchèque auprès d'un jeune ingénieur français embauché dans une grande société spécialiste de l'intelligence artificielle. "Ingénieux, empathiques et imaginatifs, les espions ont à cœur de cibler des personnes d'intérêt afin d'exploiter leurs vulnérabilités ou, mieux encore, leurs compétences pour accéder à du renseignement", explique la DGSI, qui adopte désormais une stratégie de communication plus transparente sur le sujet.

Le service de renseignement décrit le "modus operandi" des espions, dont l'objectif est de "développer des relations faussement anodines qui, au fil du temps, leur permettront de vous exploiter". La DGSI liste les signaux d'alerte qui doivent éveiller les soupçons.

L'"élève", qui utilise une nationalité d'emprunt non russe, formule des demandes sur des sujets de plus en plus sensibles, est rarement joignable sur son téléphone, demande à recevoir ses cours au restaurant ou dans un bar, jamais à son domicile, paye en espèces des sommes de plus en plus importantes et programme toujours oralement le prochain cours, d'un cours sur l'autre. En cas de doute, le service de contre-espionnage français invite à ne pas rester "seul face à un professionnel de la manipulation" et à les contacter à [assistance-dgsi@interieur.gouv.fr](mailto:dgsi@interieur.gouv.fr).

Selon les chiffres du ministère de l'Intérieur dévoilés par Le Monde et confirmés à l'AFP, la DGSI a conduit, depuis le début de l'année 2022, plus de 4.000 opérations de sensibilisation individuelles auprès des chefs d'entreprise (75%), d'établissements d'enseignement supérieur et de laboratoires de recherche (14%), d'administrations (6%) ou d'associations (5%). Occasionnellement, la collaboration va plus loin. Certaines personnes, de leur plein gré, choisissent de fournir des documents sensibles moyennant rémunération. Ces notes s'élèvent généralement à 200 ou 300 €, voire plus suivant l'importance des informations livrées aux services russes.

Plus – Cliquer sur ce lien : [Comment, via Leboncoin, les espions russes tentent d'enrôler des étudiants français | TFI INFO](#)

L'armée de l'air chinoise drague les pilotes français



Des pilotes français à bord d'avions de chasse chinois, voilà une incongruité qui, dans un climat de tensions

internationales généralisées, pourrait en inquiéter plus d'un. L'armée de l'air chinoise serait en train d'accélérer la formation de ses pilotes et de tous ses soldats de l'aéronavale, dans l'optique d'un possible conflit avec les États-Unis dans le détroit de Taïwan, a révélé *Le Figaro* vendredi 21 octobre 2022. Et quoi de mieux que d'anciens officiers d'armées occidentales pour mettre les militaires chinois au parfum ? Des Britanniques, mais aussi des Français, ont été approchés. Certains semblent bien avoir dit "oui".

En avril dernier, deux pilotes se sont éjectés d'un chasseur chinois JL-10. Une vidéo sur laquelle on entend les deux hommes parler à un temps circulé sur les réseaux sociaux. *Le Figaro* assure que l'un d'eux serait un ancien militaire français, qui était présent dans l'appareil en qualité d'instructeur, au côté de son élève chinois.

Un contrat de 20.000 euros par mois proposé à des anciens militaires français

Un témoin a confié au quotidien que cet ancien officier de l'armée de l'air française ne serait sans doute pas le seul mercenaire ? Soldat au service d'un gouvernement étranger ? Tricolore dans le ciel chinois. Lui-même, ancien pilote de l'aéronavale, a été approché par une étrange entreprise basée en Afrique du Sud, qui l'a abordé avec un contrat juteux : 20.000 euros par mois pendant trois ans. La mission qui lui a été proposée ? Former des instructeurs "pour l'appontage sur porte-

avions". Des porte-avions comme le Fujian, équipé de catapultes électromagnétiques ? Un dispositif que les Américains connaissent bien.

Selon cet ancien militaire de l'armée de l'air, les Chinois visent en priorité les "pilotes en manque d'adrénaline", qui accepteraient de travailler pour un autre camp rien que pour le plaisir de faire voler des chasseurs dernier cri.

Les mercenaires britanniques seraient bien plus nombreux que les Français. Selon *Sky News*, il y aurait ainsi une trentaine d'anciens pilotes de la Royal Air Force dans les équipes d'instructeurs en Chine.

Que nous réserve l'avenir ? L'art de réduire l'incertitude

Que se passera-t-il demain ? Que se passera-t-il dans une semaine ? Et dans un an ? Ou dans dix si nous sommes encore là ? Que nous réserve l'avenir ? Question difficile, pour ne pas dire impossible à savoir. Par définition, le futur est ce qui n'est pas encore arrivé. Il est par conséquent chargé d'incertitude, ce doute général qui nous empêche d'être sûr de quelque chose. Cette incertitude peut-elle néanmoins être réduite ?

Bien sûr, l'incertitude peut être réduite bien qu'elle ne puisse pas toujours être complètement éliminée. Bien qu'il existe des pseudo-sciences et d'autres arts prétendant connaître l'avenir, ces derniers ont tendance à faire des interprétations vagues de l'avenir afin de ne pas commettre d'erreurs. S'ils nous assurent que demain sera une bonne journée, il est davantage probable qu'il en soit ainsi eu égard au fait que notre attitude sera positive face à l'incertitude. Mais, outre le fait de changer notre attitude et de réduire l'incertitude, cela ne correspond en rien à une prédiction réaliste de l'avenir. **Suite à l'annexe n° 18 ci-jointe.**

Réunion des anciens du ACE High



Pour information, sachez que les anciens du réseau ACE High projettent leur réunion 2023 en Bourgogne, au village "La Vallée de l'Yonne" à ARMEAU (89500) du 29 septembre au 2 octobre 2023. **Suite à l'annexe n° 19 ci-jointe.**

Mémoire - Souvenir

La fin de la défense aérienne en Algérie.

Suite aux accords d'Evian, l'aviation française met fin à ses opérations aériennes en Algérie le 2 juillet 1962, il y a 60 ans déjà.

Dans les jours qui suivent, les radars de



l'Armée de l'Air qui surveillaient le franchissement des frontières de l'Algérie sont évacuées ; ce dispositif comportait quatre Stations Radar de Campagne (SRC) échelonnées sur la frontière algéro-marocaine et cinq sur la frontière tunisienne.

Sujet développé à l'annexe n° 20 suivante.

Navigation aérienne

La navigation aérienne est l'ensemble des techniques pas si simple que ça permettant à un pilote d'aéronef de maîtriser ses déplacements. La navigation permet à l'aéronef de suivre une trajectoire appelée route aérienne.

La navigation aérienne est largement héritière de la navigation maritime et la terminologie utilisée est identique. Elle s'en distingue par le fait que l'avion peut survoler aussi bien des zones maritimes que des zones terrestres qui comportent des obstacles. La vitesse des avions est bien plus élevée que celle des navires et l'autonomie est limitée ; il en résulte que le calcul de la position, puis de la route à suivre, doit être effectué plus souvent et plus rapidement. **Suite à l'annexe n° 21 ci-jointe.**

L'histoire du drone

Vous êtes-vous déjà demandé comment les drones ont vu le jour ? « *Qui a eu cette idée folle un jour d'inventer... un UAV* » (*Unmanned Aerial Vehicle*), cet objet volant sans pilote ?

Le drone est tout d'abord une invention militaire. Les forces armées utilisaient en effet cette technologie bien avant que les drones civils voient le jour. Aujourd'hui, le drone possède de nombreuses fonctions : la prise de vue aérienne, surveiller des troupeaux ou des champs agricoles, rechercher des personnes, etc. **Suite à l'annexe n° 22 ci-jointe.**

ACMA

<http://www.aviation-memorial.com>

Amicale de la Chapelle Mémorial de l'Aviation et du Camp Guynemer.

Route de l'Aviation RD 289 – 64230 LESCAR

Contact : contactchapelle@free.fr

Ça bouge à la Chapelle de l'Aviation (ACMA)

Avancée des travaux d'extension de la Chapelle

Le gros œuvre des travaux d'extension de la Chapelle avance : le vide sanitaire est terminé et les murs extérieurs ont pris une bonne hauteur...c'est encourageant !

Il manque encore quelques "finances" pour les travaux qui suivront la phase du hors d'eau (*travaux qui suivent les murs, les planchers, la charpente et la toiture, ainsi que les éléments principaux de menuiseries*). L'ACMA qui se démène sans compter dans ce sens, espère récolter suffisamment de dons pour qu'enfin cette extension puisse accueillir le plus rapidement possible ce dont elle a été destinée (*Archives, documentations / pièces*

mémorielles de l'ACMA... - Archives mémorielles de l'ANATC-GR 003 FNAM – Local "technique" en vide sanitaire).

SVP, et au nom de la mémoire collective, c'est à faire savoir autour de chacun d'entre nous !

Ces 2 photos du 10 novembre dernier (2022) sont la preuve, non seulement d'un climat exceptionnel pour la saison (*ce qui facilite les activités extérieures*), mais surtout de l'enthousiasme de l'équipe en charge des travaux : "déjeuner de chantier champêtre et réparateur" (*pour le moral des troupes*).



Le message de l'ACMA

Le Président et le bureau de l'A.C.M.A. adressent aux membres de l'A.C.M.A. et à ceux du CASSIC les vœux les plus sincères pour la nouvelle année qui nous verra se rencontrer à l'occasion de notre future assemblée générale. La date de l'Assemblée Générale est fixée au 04 Mars 2023.

En cette fin 2022, l'ACMA s'adresse plus longuement au CASSIC → Annexe n° 23 ci-jointe

Bonnes adresses

Direct producteurs et artisans de France

"Pourdebon" déniché les meilleurs producteurs et artisans de France.



En direct, c'est environ 500 producteurs & artisans, 12.000 produits frais et d'épicerie fine, le respect de la chaîne du froid et la livraison à domicile par Chronofresh.

Avec Pourdebon : Partageons ce qui est bon !

Suite à l'annexe n° 24 ci-jointe.

Publications

La librairie du musée de l'Armée

La librairie du musée de l'Armée (à l'Hôtel national des Invalides) vous offre une large sélection de livres en lien avec les riches collections du musée. 250 articles environ, guides, catalogues d'exposition, ouvrages de référence, livres jeunesse, sciences militaires, armes et uniformes, Guerres Mondiales, CD/DVD, bandes dessinées ...vous sont proposés.

Les passionnés d'histoire militaire y trouveront de quoi satisfaire leur curiosité.

Visite et contact du site Internet de la librairie du musée de l'Armée :

- [Librairie - Boutique du Musée de l'Armée - Invalides \(musee-armee.fr\)](http://musee-armee.fr)
- [Formulaire de contact - Boutique du Musée de l'Armée - Invalides \(musee-armee.fr\)](http://musee-armee.fr)

Pour plus de facilité, vous pouvez également vous abonner à cette librairie

- [Inscrivez-vous à notre newsletter ! - Boutique du Musée de l'Armée - Invalides \(musee-armee.fr\)](http://musee-armee.fr)

La librairie du musée de l'Armée
Musée de l'Armée
Hôtel national des Invalides
129, rue de Grenelle
75007 - Paris
Tél. : +33 (0) 810 11 33 99

Un peu d'humour

Vengeances de femmes

Pour terminer cette 7^{ème} édition de la Gazette, les blagounettes qui vous sont cette fois-ci proposées sont un peu misandres. Pardon messieurs ! La prochaine édition essaiera de contrebalancer cet état de fait par une page un peu machiste... **Blagounettes à l'annexe n° 25 ci-jointe.**

ANNEXE 1

Feue ANATC

Voici ce que l'on peut observer sur Internet concernant notre ex-association.

Activité

Association dissoute - Cette association n'est plus en activité depuis le 31-12-2020

Projet porté

Rassembler tous les personnels de l'armée de l'air servant ou ayant servi dans les unités et organismes de la défense mettant en œuvre les systèmes de surveillance, d'information et de communications (*SSIC*), ou dans les unités de la défense ayant eu dans le passé un rapport avec la radioélectricité, la météorologie, les contre-mesures électroniques, les télécommunications, les transmissions, la détection et le contrôle aérien, la défense aérienne, la navigation, le balisage et le guidage, la messagerie électronique et le chiffre ; coordonner et renforcer les liens de camaraderie et de solidarité entre tous ses membres ; préserver le souvenir et les traditions dans les domaines couverts par les spécialistes qui la concernent ; venir en aide, dans la mesure du possible, à ses adhérents en difficulté matérielles, physique ou morale ; contribuer à la création et la préservation de lieux, de supports ou autres réalisations manifestant le souci de concrétiser le devoir de mémoire et le patrimoine des systèmes de surveillance, d'information et de communications de l'Armée de l'Air et de l'Espace.

Ce projet s'est inscrit de manière plus générale dans le thème d'Associations de militaires, amicales, associations de conscrits...

Commune

Le Kremlin-Bicêtre (94270)

Historique

Les événements marquants de l'association :

- 21/04/1948 - Création de l'association
- 29/04/1948 - Publication JO de l'avis de création de l'association
- 27/10/2020 - Dernière déclaration en date de l'association
- 31/12/2020 - Déclaration de dissolution de l'association
- 12/01/2021 - Dernière mise à jour de l'association

Administration

Identifiants

L'identifiant dans le Répertoire National des Associations (*RNA*) : **W751017832**

Le numéro RNA identifie l'association dans le répertoire Waldeck et dans le Répertoire National des Associations (*RNA*), ce répertoire recense les associations en remplacement du Waldec depuis 2010 et ce numéro permet d'effectuer les différentes démarches administratives de l'association.

L'identifiant historique de l'association : **17832**

Ce numéro d'identification fait partie de la nomenclature historique des associations qui a été remplacé par le numéro Waldec.

Forme

Code du site gestionnaire de l'association (*Préfecture ou Sous-préfecture*) : **943S**

Nature de l'association : **Simplement Déclarée (D)**

Groupement (*Simple, Union, Fédération*) : **Simple (S)**

Constituée le **Groupement n° 003 de la Fédération Nationale André Maginot** jusqu'à sa dissolution (*31/12/2021*)

Observation du Waldec : **Aucune**

Position (*Active, Dissoute, Supprimée*) : **Dissoute (D)**

Publication sur le web : **Non (0)**

Site web déclaré au Waldec : **Aucun après le 31/12/2020**

ANNEXE 2

Chapelle Notre-Dame-des-Aviateurs du Platin



La chapelle **Notre-Dame-des-Aviateurs**, appelée Notre-Dame-du-Platin jusqu'en 1909, est un sanctuaire catholique situé rue de la Chapelle (entre l'avenue de la Grande Côte et l'estuaire de la Gironde), quartier du Platin, dans la station balnéaire de Saint-Palais-sur-Mer, sur la presqu'île d'Arvert, en Charente-Maritime : 45° 38' 47" nord, 1° 06' 18" ouest.

La chapelle Notre-Dame-du-Platin est érigée sur une parcelle privée, en 1904, par l'industriel Joseph Odelin, à la demande de sa femme.

Ce n'est au début qu'un simple oratoire mais, néanmoins, servant de lieu de culte aux habitants du quartier du Platin alors en pleine expansion. M. Odelin décide donc de l'agrandir. Il n'en conserve que le clocher. M^{gr} Augouard, évêque du Congo en visite, procède à sa bénédiction en 1908.

Grâce à la première traversée de la Manche, par Louis Blériot, M. Odelin en fait la patronne des aviateurs en 1909 : Notre-Dame-des-Aviateurs. L'année suivante, un pilote d'avion la survole et lui lance une couronne de fleurs, puis se pose sur la plage de Royan. C'est le premier des pèlerinages aériens de cette chapelle.

En 1911, l'évêque de la Rochelle donne son autorisation pour que la messe y soit célébrée. S'ensuit la création de la Confrérie de Notre-Dame-du-Platin.

Elle est le cadre de pèlerinages, depuis 1916, qui dureront jusqu'en 1982 (*Monseigneur Fougerat, de Rome*), malgré un arrêt pendant

la "guerre de 40". Lors du premier d'entre eux, qui réunit, environ, 4.000 militaires et civils, pour célébrer la naissance de la Vierge, début septembre, le curé de Royan fait une célébration inhabituelle : il lie les aviateurs et les marins dans une bénédiction de l'océan et des airs.

Joseph Odelin décède en 1921. En 1927, la chapelle est offerte à l'association diocésaine.

Endommagée en 1945 par les bombardements alliés, elle est reconstruite en 1947. Des restaurations sont effectuées en 1994. Elle est touchée par la tempête Martin en 1999 et est remise en état par des bénévoles qui créent, en 2005, "Les Amis de Notre-Dame du Platin" avec l'aval de l'Évêché et du curé de Royan.

Depuis, la chapelle accueille la commémoration de la mort de l'équipage d'un bombardier qui s'est écrasé non loin de là, en janvier 1945, et la célébration de la naissance de Marie.

Elle n'est ouverte au culte que durant la saison estivale.

Le sanctuaire est composé d'une nef simple, longue de quatre travées, précédée d'un portail néo-gothique, lui-même surmonté d'une flèche.

De 1919 à 1945, la chapelle abritait une statue représentant Notre Dame des Aviateurs, exécutée par le sculpteur Jampolsky. Depuis sa destruction lors des bombardements, une réplique en plâtre est installée. Cette copie est saccagée, par des vandales, en 2003. Une nouvelle statue a été placée en 2008.

Un triptyque, œuvre de l'artiste Bodenna Skop, réalisé en 1996, se trouve également dans la chapelle.

Royan pionnière de l'aéronautique

Attractive en raison de son climat et ses plages de sable fin, la ville de Royan-les-Bains est aussi connue pour être pionnière en matière aéronautique. Selon la revue Océana de juin 1909, la station balnéaire a l'honneur de constituer la première section de la Ligue nationale aérienne qui, bientôt, compte près de 90 membres. Il n'en faut pas plus pour organiser, en septembre 1910, la première semaine de l'aviation. Cette grande manifestation est généralement concomitante avec la grande fête donnée chaque année en l'honneur de l' "Escadre" (*aérienne... et navale*).



C'est au cours de cette première Fête de l'aviation que Louis Gibert (1885-1956 - *photo ci-contre*) réalise un petit exploit. Ce jeune homme de 25 ans qui fait partie des cent premiers pilotes brevetés dans le monde (*il est titulaire du brevet n° 92*), revient de Bordeaux où il a participé à la Grande semaine. Il rallie Royan, avec son monoplan Blériot, identique à celui qui avait franchi la Manche en 1909. Surtout, après 156 kilomètres d'une traite (*ce qui constitue une belle prouesse*), il parvient à atterrir sur la plage de Pontailiac. Le lendemain de cet exploit, il redécoupe fait le tour de la rade par le Verdon, Pontailiac et survole la chapelle des aviateurs dédiée à Notre-Dame du Platin. Il lance un bouquet de fleurs sur la chapelle, puis il s'en va contourner le phare de Cordouan et se pose devant une foule enthousiaste sur la Grande Conche. En mettant pied à terre, il écrit : « *J'irai toujours plus haut, toujours plus loin...sous la protection de Notre-Dame du Platin* ».

Le vendredi 23 septembre dans l'après-midi, il se livre à des exhibitions au-dessus de la

Grande Conche. Deux jours plus tard, il traverse l'estuaire, revient et atterrit, acclamé par une foule considérable. L'événement est tellement considérable et la renommée de l'aviateur si grande que le quotidien "Royan" dirigé par Victor Billaud, en fait sa une à plusieurs reprises.

En septembre 1911, c'est au tour de Marcel Brindejone des Moulinais (1892-1916) qui lui aussi vole sur un monoplan Blériot, d'atterrir sur la Grande Conche et ce, juste avant d'effectuer lui aussi un pèlerinage au-dessus de Notre-Dame du Platin. Les conditions de vol sont assez mauvaises : vent et pluie. Cela n'empêche pas près de 20.000 personnes (*selon le Journal de Royan du 24 septembre 1911*) "de saluer avec des bravos enthousiastes les beaux vols du sympathique aviateur". Il est décoré de la Légion d'honneur à 21 ans, mobilisé et tué le 18 août 1916 par deux Nieuport français qui l'avaient pris pour un Allemand.

Plusieurs aviateurs participent à l'édition suivante qui est avancée fin août : René Dely sur un monoplan Sommer (*dont il est chef pilote*), A. Guée sur un monoplan Blériot, leur comparse Séguin, etc. L'avion du premier tombe à la mer. Dely est sauvé et son appareil repêché et très endommagé. Quant à Séguin son train d'atterrissage se casse à son arrivée sur la plage. L'année 1913 voit revenir Marcel Brindejone des Moulinais qui effectue, les 6, 7 et 8 septembre, un nouveau pèlerinage aérien au-dessus de Notre-Dame du Platin et survole les cuirassés de l'escadre qui mouillent au large de Royan. Le journal de Royan rapporte qu'il a effectué ses "très audacieux vols" avec des passagers parmi lesquels M^{lle} Lily Bunster de Liverpool, M^{me} et M. Frachon, Messieurs Peigne, docteur Marchac, Lecoeur, Breton, Sarlon, M^{lle} Caro, M^{me} de Mare. Enfin, Le 3 mai 1914, c'est l'atterrissage sur la grande conche du lieutenant Bréhier avec le sapeur Pacard.

Avant que les grandes heures aériennes de Royan ne viennent à cesser avec la déclaration de guerre, ces manifestations drainent les foules, rythment la vie des locaux et des estivants.

Le but des Amis de Notre-Dame du Platin est de :

- Participer à l'organisation de toutes les célébrations,
- Rechercher tous documents concernant l'historique,
- Contribuer au maintien en l'état du bâtiment,
- Dresser l'inventaire des travaux à réaliser et en assurer le financement et la réalisation.

Leur adresse :

Les Amis de Notre-Dame du Platin
11 Corniche de Terre Nègre
17420 - Saint-Palais-sur-Mer

ANNEXE 3

L'armée de l'Air et de l'Espace face aux défis futurs

En 2012, une étude prospective de l'Institut français des relations internationales (IFRI) s'interrogeait sur l'avenir de la supériorité aérospatiale occidentale face au développement des menaces sol-air et contre-stratégies aériennes : alors que la maîtrise du ciel était présentée comme notre première ligne de défense et la condition de toute opération d'entrée en premier, l'étude prévoyait que l'avantage occidental dans les domaines aérien et spatial allait s'éroder progressivement au cours des prochaines décennies, jusqu'à remettre potentiellement en cause l'efficacité stratégique de la puissance aérienne.



Si la prospective est bien "la réflexion sur l'action de l'homme dans un monde en accélération", force est de constater que les tendances identifiées par l'IFRI dès 2012 se sont effectivement accélérées : presque dix années plus tard, en 2021, l'actualisation stratégique du ministère des Armées vient en effet confirmer le diagnostic en pointant "la dissémination de capacités performantes de déni d'accès et d'interdiction de zone, d'avions de combat modernes ou de missiles de tous types" tout en rappelant nos lacunes persistantes dans la mission de suppression des défenses ennemies et dans la capacité à pénétrer ces dispositifs dans la profondeur. Dans ce contexte, l'armée de l'Air et de l'Espace (AAE) doit se préparer à faire face à cinq grandes tendances, regroupées dans deux défis structurants.

La dissémination de capacités performantes de déni d'accès et d'interdiction de zone

Le premier grand défi concerne ainsi la dissémination des postures de déni d'accès (*anti-access*) et d'interdiction de zone (*area denial*). Pendant plus de trente ans, la puissance aérienne a en effet incarné l'un des avantages asymétriques des pays occidentaux, ce qui leur a permis d'intervenir sans entrave pour gérer des crises et projeter de la force en cas de besoin. Cette suprématie est allée de pair avec un effet pervers : nous avons cru faire disparaître l'ennemi, plus ou moins consciemment, ainsi que sa capacité de résistance de l'équation conflictuelle. Or, nos compétiteurs ne sont pas restés inactifs : ils ont au contraire observé puis particulièrement investi pour rattraper leur retard, en érigeant de véritables contre-stratégies aériennes. À l'instar des citadelles de Vauban au XVII^e siècle, ces postures ont une double vocation : défensive d'une part en augmentant le "coût d'entrée des opérations" (*par l'évitement de l'affrontement symétrique*) - offensive d'autre part, en limitant la liberté d'action d'un acteur à proximité d'une zone donnée et en permettant la création de faits accomplis. Leur diffusion répond à trois grandes tendances.

La montée en gamme des systèmes de défense surface-air intégrés

Tout d'abord, le déploiement sur le terrain de systèmes de défense surface-air (*sol-air et mer-air*) toujours plus performants limite grandement la liberté d'action de nos armées et leur capacité à agir. Ces systèmes bénéficient des progrès technologiques que ce soit pour la détection (*réduisant de fait l'avantage de la furtivité*) ou l'interception. Cet effort est d'autant plus problématique que les systèmes mis en œuvre sont de plus en plus intégrés en couches successives, et de fait, plus résilients à une attaque adverse, et que les armées ont désinvesti assez largement dans les capacités permettant de les supprimer (*comme la guerre électronique offensive par exemple*).

En Europe, la liberté d'action des alliés de l'OTAN est ainsi menacée par les dispositifs mis en œuvre par la Russie en mer Baltique (*oblast de Kaliningrad*) ou en mer Noire, intégrant des moyens de défense surface-air de basse couche jusqu'aux systèmes à très longue portée S-400 et bientôt S-500. Cette posture permet à la Russie de contrôler des lieux incontournables de circulation ou de déploiement aux frontières de l'Europe et de peser sur son voisinage. En outre, la dissémination des systèmes d'origine russe est également problématique pour la liberté d'action sur le bassin méditerranéen, que ce soit sur sa partie occidentale (*S-350 en Algérie*), centrale (*au travers du conflit en Libye*) ou orientale (*S-400, SA-17 et SA-22 en Syrie*).

En Asie, la Chine rattrape à marche forcée son retard sur la Russie après l'avoir longuement copiée. Ses systèmes de très longue portée HQ-9 se retrouvent ainsi dans sa stratégie d'appropriation rampante de la mer de Chine méridionale, pourtant vitale pour les approvisionnements stratégiques européens. Elle est enfin très active sur le secteur de l'exportation, comme en témoignent la vente de batteries HQ-9 au Pakistan et ses prospections en Afrique.

L'ère des missiles et des drones

Si les postures A2/AD (*déni d'accès et interdiction de zone - en anglais, Anti-Access / Area Denial*) sont bien souvent réduites à leur volet défensif, nos adversaires développent également des capacités offensives importantes. La Russie a ainsi développé tout un arsenal de missiles (*balistiques, de croisière, hypersoniques*) lui permettant de frapper dans la profondeur du théâtre européen, et ainsi de menacer les infrastructures (*ports, aéroports, voies de communication terrestres...*) indispensables à la projection de forces européennes. L'ensemble de ces capacités sert une posture intimidante devant permettre à la Russie de décourager l'adversaire d'intervenir pour s'opposer à une manœuvre agressive de sa part.

Au-delà de la Russie, les puissances régionales investissent grandement dans les moyens de frappe dans la profondeur : l'allongement de la portée et l'augmentation de la précision de ces moyens s'accompagnent de vulnérabilités nouvelles pour le positionnement de nos forces ainsi que pour la structuration de nos défenses aériennes, en les exposant au risque de

l'érosion (*destruction*) ou de leur déstructuration (*harcèlement*). En particulier, l'emploi de plus en plus massif de drones et autres munitions maraudeuses constitue une rupture, tel qu'observé dans les conflits libyen, syrien, yéménite et dans le Haut-Karabagh. Ainsi, la capacité à frapper le dispositif adverse dans la profondeur n'est plus l'apanage des grandes puissances : la prolifération verticale (*montée en gamme*) et horizontale des moyens DRAM (*Drones, roquettes, artillerie, missiles*) offre à ceux qui en bénéficient de nouvelles capacités d'interdiction, susceptibles de remettre en cause la supériorité aérienne. Ces vulnérabilités militent en faveur d'une vision englobante et intégrée de la défense antiaérienne et antimissile, allant de la lutte anti-drones à la défense contre les missiles balistiques de théâtre.

Extension du déni d'accès à tous les domaines et champs de conflictualité

Enfin, la question du déni d'accès ne se résume pas aux domaines classiques de la conflictualité. Les postures A2/AD reposent également sur des moyens de guerre cyber-électronique, qui résultent de l'intégration des fonctions cyber-offensives et de guerre électronique pour entraver la capacité de l'adversaire, voire paralyser son action. Ces systèmes sont particulièrement maîtrisés par les armées russe et chinoise. Par exemple, la Russie a créé un commandement fonctionnel spécifique dès 2008, et, après l'avoir fait au Donbass contre l'Ukraine, utilise actuellement en Syrie des systèmes au sol de brouillage du signal de positionnement qui entravent l'action des forces occidentales.

Le champ informationnel n'est pas en reste : la compétition permanente entre puissances peut pousser l'une d'entre elles à exploiter à son bénéfice une erreur de frappe ou un dommage collatéral sur un autre théâtre, voire à manipuler une information à des fins de subversion afin de jeter le discrédit sur son compétiteur, et le contraindre à s'auto-inhiber par peur du risque réputationnel.

Après la Chine (*huit essais entre 2007 et 2015*) et l'Inde (*un essai en 2019*), la destruction volontaire de l'un de leurs satellites (*Tselina-D*) par les Russes le 16 octobre 2021 nous rappelle enfin que le milieu spatial sera l'un des premiers concernés en cas de confrontation entre grandes puissances, afin d'aveugler l'adversaire, et donc lui dénier sa liberté d'action.

L'érosion accélérée de l'avantage occidental en matière d'aviation de combat

Au-delà de la question du déni d'accès, le deuxième grand défi concerne l'érosion accélérée de l'avantage occidental en matière d'aviation de combat. Celle-ci résulte d'un mouvement de ciseau : d'une part, la réduction constante des parcs en Europe (*en proie à un dilemme quantité "versus" qualité*) et, d'autre part, le réarmement de nos adversaires.

La réduction constante des parcs en Europe

Affectée par la réduction significative et continue des budgets de défense depuis la fin de la guerre froide jusqu'en 2014, la puissance aérienne des pays de l'OTAN s'est considérablement amenuisée. Le nombre d'avions de chasse est ainsi passé d'environ 6.000 appareils pour les Européens et 7.000 pour les Américains au début des années 1990 à moins de 1.800 et de 3.500 respectivement en 2020. En vingt ans, les États-Unis ont ainsi réduit de presque un quart leur flotte d'avions de combat (- 24 %), les Européens de plus de la moitié (- 59 %) et la France de plus d'un tiers (- 37 %).

Cette tendance de fond est d'autant plus problématique dans la perspective du retour des conflits de haute intensité, et de l'une de ses implications : le retour de l'attrition au combat. Absorber le premier choc avec les forces de l'ennemi, et tenir un engagement dans la durée, nécessitera de résoudre le dilemme quantité "versus" qualité, qui doit s'exprimer en nombre d'"avions bons de guerre" (*avec tous leurs équipements et munitions*).

Le réarmement quantitatif et qualitatif de nos adversaires

Parallèlement, nos compétiteurs rajeunissent et modernisent leurs flottes de combat, tout en conservant un volume important. Ainsi, la Chine et la Russie ont respectivement les deuxième et troisième armées de l'air au monde, avec une partie de leur flotte bénéficiant des mêmes capacités que les aéronefs américains les plus avancés. La Chine aligne un peu moins de 1.700 avions de combat, dont environ 700 sont modernes (*J-10 B/C, J-11, J-16, J-20*). Ces aéronefs disposent par exemple de radars AESA supérieurs à ceux mis en œuvre par les Russes et de missiles air-air à très longue portée comme le PL-15 (*aux performances proches de celles du Meteor en termes d'allonge*). Les forces aérospatiales russes (*VKS*) alignent quant à elles environ 800 chasseurs face à l'Occident (*sur un total de 1.300 chasseurs*) et un peu plus de 120 bombardiers lourds, auxquels il faut ajouter les 125 appareils de son aviation embarquée. Les VKS peuvent compter sur un peu plus de 300 avions modernes de type Su-30 et Su-35S en attendant l'arrivée progressive du Su-57 Felon d'ici à la fin de la décennie.

Enfin, l'Asie est la région la plus active en matière de rééquipement et la Chine est en passe de devenir un acteur majeur de prolifération, supplantant de fait la Russie : le J-10 B/C équipé de missiles PL-15 pourrait bien devenir la nouvelle "*success story*" à l'export (*après la famille des Su-27/Su-30*) pouvant de fait proliférer dans des pays à l'intérieur de nos zones d'intérêt et d'influence, y compris en Afrique.

L'AAE dans le continuum compétition/contestation/ affrontement

Les réponses conçues par l'AAE pour faire face aux menaces et aux défis des décennies à venir peuvent être définies selon trois axes principaux : la modernisation de ses matériels, l'adaptation de ses doctrines et enfin son fort engagement dans les travaux visant à l'intégration multi-milieux et multi-champs et à l'adaptation des réponses des forces armées au continuum compétition/contestation/affrontement qui a remplacé le diptyque paix/guerre qui a longtemps forgé nos perceptions de la conflictualité. Même si l'AAE agit, d'ores et déjà, sur l'ensemble du spectre, du signalement stratégique à l'action cinétique au cœur du dispositif adverse, elle doit constamment se renouveler pour conserver et développer ces aptitudes.

La modernisation des capacités de l'AAE est d'autant plus perceptible à travers ses matériels majeurs. L'évolution des standards du Rafale, qui doit conduire à la mise en œuvre du Rafale F5 à l'horizon 2030, puis l'adoption du futur avion de

combat, qui s'inscrit lui-même dans le programme SCAF qui s'étend bien au-delà d'un seul nouvel appareil de combat qui doit entrer en service en 2040, sont les expressions les plus directes tant de la nécessité que de la volonté de toujours disposer d'appareils capables de rendre coup pour coup à des plates-formes adverses de dernière génération. La même volonté est visible dans le secteur du transport et du ravitaillement en vol avec l'A400M ou le MRTT, dans celui de la guerre électronique avec le programme Archange ou encore dans le domaine de l'espace avec le remplacement du système Hélios par la Composante spatiale optique (CSO) du programme MUSIS (*Multinational Space-based Imaging System for Surveillance, Reconnaissance and Observation - en français : système multi-national d'imagerie spatiale pour la surveillance, la reconnaissance et l'observation*).

Les exemples sont multiples et concernent toutes les facettes de l'AAE dont ces éléments sont parmi les plus symboliques. Ils sont surtout l'expression de l'obligation pour les forces aérospatiales de toujours se situer en pointe dans les domaines technologiques. Cela est autant dû aux caractéristiques des deux milieux défavorables, voire hostiles, à l'être humain qu'à l'impossibilité pour ce dernier d'y agir sans l'appoint de dispositifs techniques exigeant ou non sa présence physique. Dès lors, la supériorité qualitative est l'un des facteurs majeurs de supériorité opérationnelle qui ne peut être aussi simplement compensée, à l'instar d'autres milieux, par une supériorité quantitative ou l'utilisation tactique du terrain par exemple.

Seulement, le matériel ne fait pas tout. Les concepts et les doctrines qui président à l'emploi des forces sont tout aussi importants que les seuls aspects technologiques. L'AAE s'est ainsi pleinement engagée depuis près d'une décennie dans une réflexion fondée notamment sur les concepts de système de systèmes et de combat collaboratif. Dans ce cadre, le SCAF ne doit pas être compris comme la seule définition d'un nouvel appareil de combat, mais bien comme un système de systèmes. C'est-à-dire qu'il sera composé d'un ensemble de systèmes qui sont définis séparément, mais qui fonctionnent ensemble pour atteindre un objectif commun. Il ne s'agit plus, dans ce cas, de développer seulement un nouvel avion de combat pour s'opposer à un autre, par exemple, mais de provoquer des dilemmes chez un adversaire en lui opposant une multiplicité de menaces et d'incertitudes tout en lui présentant un ensemble moins lisible et plus résilient. Cela peut être considéré comme une évolution majeure dans l'histoire de la guerre aérienne. En effet, depuis la Première Guerre mondiale, c'est une course continue à la vitesse, à l'altitude, à la puissance, à la capacité d'emport ou encore à l'armement et au rayon d'action qui a caractérisé la compétition entre les forces aériennes. Aujourd'hui, il faut que le chasseur, le transporteur, l'avion d'alerte, le drone, mais aussi la batterie de défense sol-air s'intègrent dans un ensemble cohérent où leur valeur tient plus à ce qu'ils apportent au système qu'à leur performance individuelle.

Néanmoins, l'application du concept n'est possible que via un réseau de communication et de partage de l'information, de la donnée, puissant, étendu à tous les acteurs et résilient. C'est l'objectif de l'initiative Connect@éro et des travaux menés par l'AAE sur le combat collaboratif connecté. Le standard F4 du Rafale est l'un des premiers éléments qui introduiront de réelles capacités de combat collaboratif en partageant les informations obtenues par les capteurs actifs et passifs... Un missile air-air pourra ainsi être tiré par un Rafale et guidé vers sa cible par un autre. D'autres capteurs, passifs, pourront également partager leurs données au sein d'une patrouille pour enrichir plus rapidement une situation tactique partagée instantanément par tous les équipages...

Cette évolution majeure pour l'AAE ne sera pourtant pas suffisante pour répondre à l'ensemble des menaces décrites "supra", notamment dans le cadre du continuum compétition/contestation/affrontement qui caractérise le contexte international actuel. Le combat collaboratif n'est que la première marche vers l'intégration multi-milieux et multi-champs (M2MC) qui a été définie ainsi dans le cadre du dernier Concept d'emploi des forces : à partir d'une compréhension la plus large possible des situations et l'association active de tous les acteurs, à mettre en synergie en vue d'un but unique toute la gamme des effets permettant de l'atteindre, et de les réaliser de manière concentrée ou distribuée dans l'espace et dans le temps, sur l'ensemble du spectre matériel et immatériel.

L'AAE, responsable de deux milieux sur cinq, s'est naturellement fortement engagée dans des réflexions sur ce concept depuis près d'une dizaine d'années, en particulier avec l'USAF et la RAF dans un premier temps. Cela l'a conduite à produire un concept exploratoire M2MC en 2021. Ce n'est que la première étape de plus amples travaux, mais elle permet déjà à l'AAE d'être une force de proposition importante dans le débat interarmées et d'entrevoir les réponses pouvant être apportées aux menaces et défis d'un futur toujours plus proche. Elle doit le faire en menant et gagnant le combat seule lorsque cela est possible et que les conditions le permettent, ou dans le cadre d'une intégration des actions et des effets au sein des cinq milieux et des deux champs de confrontation quand la situation ou la recherche de la plus grande efficacité le demandera.

L'AAE, compte tenu des caractéristiques des deux milieux dans lesquels elle agit, a une obligation consubstantielle de se situer continuellement à la pointe de la technologie. Elle doit aussi, du fait des effets qu'elle peut produire et des services qu'elle peut rendre, développer une réflexion incessante sur ses modes d'action, non seulement dans l'air et dans l'espace, mais aussi au profit des autres milieux et champs de confrontation ou en tirant parti des atouts que pourraient représenter ces derniers à son bénéfice. L'intégration multi-milieux et multi-champs ainsi que les développements conceptuels nécessaires pour répondre au continuum compétition/contestation/affrontement fournissent les cadres dans lesquels l'AAE inscrit la conduite de ses programmes actuels et sa vision du futur. Cela ne constitue néanmoins pas une révolution qui conduirait à une remise en cause globale du modèle, mais bien une évolution profonde menée à un rythme accru qui, tenant compte des fondements acquis après des décennies d'opérations et de programmes couronnés d'indiscutables succès, est indispensable à l'AAE pour maintenir son rang et continuer à pleinement remplir les missions qui lui sont confiées, qu'elles soient classiques ou nouvelles.

ANNEXE 4

LE SAUVETAGE D'UN AVION LIGNE PAR UN MILITAIRE DE BARKHANE

Info de Pierre FONTAINE - 27/10/22

L'incroyable histoire d'un contrôleur aérien militaire français qui a sauvé un avion de ligne (un Boeing 737 de Sky Mali) en le guidant un en pleine tempête de sable le 27 mars 2021 à Gao.

L'adjudant-chef Alexandre devant un scope radar



L'adjudant-chef Alexandre est un homme discret. Lorsque nous rencontrons le 12 juillet au pied d'une tour de contrôle mobile, déployée à Saint-Cyr-l'École (Yvelines) pour les répétitions du défilé du 14 Juillet, il nous salue avec un sourire, puis commence à raconter la matinée folle qu'il a vécu le samedi 27 mars 2021.

Il était alors déployé à Gao au Mali, pour l'opération Barkhane. « *J'avais fait l'astreinte de nuit entre 19 heures et 7 h 30, je n'avais pas dormi, et à 11 heures du matin, l'un de mes camarades est venu me chercher en me disant : "Il se passe quelque chose de grave" »*, se souvient-il.

Un Boeing 737 de la compagnie Sky Mali, avec 105 personnes à bord, est en détresse. L'équipe de jour du contrôle aérien de l'opération Barkhane va donc chercher l'opérateur le plus chevronné présent sur place : Alexandre, avec ses 21 années d'expérience. Parti de Tombouctou, l'appareil a perdu durant le vol son système de navigation, et une tempête de sable à Gao l'empêche de trouver la piste, cachée quelque part sous un immense nuage de sable. « *Il a tenté un premier atterrissage tout seul, mais il a remis les gaz vers 900 mètres d'altitude, car il ne voyait pas la piste* », raconte Alexandre. « *Le pilote était vraiment très inquiet* »

Après un deuxième puis un troisième essai qui se soldent, eux aussi, par une remise de gaz, l'équipage demande de l'aide. « *Au son de sa voix, j'ai senti que le pilote était vraiment très inquiet* », raconte-t-il. Le personnel de cabine et les passagers ont dû s'inquiéter eux aussi : il est rare de voir une remise de gaz sur un avion de ligne, alors, après trois remises de gaz, l'atmosphère devait être tendue...

À la radio, l'adjudant-chef prononce en anglais une phrase standardisée : « *Je vais vous fournir une assistance, vous restez responsable de la conduite de votre aéronef.* » Pour sauver l'avion, les militaires français décident d'utiliser leur vénérable radar d'approche, le Spartiate.



Un radar Spartiate en cours de déploiement. État-major des Armées

Ce nom a évidemment une signification, comme toujours dans les armées françaises : c'est le Système polyvalent d'atterrissage, recueil, transmission, identification de l'armée de terre. Déployable en quelques minutes, ce radar développé dans les années 1970 accompagne les hélicoptères de l'aviation légère de l'armée de terre (Alat) sur tous les théâtres d'opérations, car il permet justement des approches sans visibilité.

« *J'étais en communication avec l'appareil et je lui ai fait suivre un plan de descente sur mon scope : je l'ai d'abord amené à 750 mètres, puis à 150 mètres d'altitude, à environ 2 kilomètres de la piste* », se souvient Alexandre. « *Là, il était passé sous le nuage de sable et il m'a dit "Je vois la piste", il a pu continuer à se poser seul* », raconte-t-il.

Réglementairement, un avion doit avoir assez de kérosène pour effectuer une remise de gaz, puis se dérouter vers un autre aéroport. « *L'appareil aurait pu être dérouté vers Niamey, à 300 kilomètres de là, mais, après trois remises de gaz, je pense que ses options étaient vraiment limitées* », estime Alexandre.

Un radar qui doit être remplacé.

À la radio, le pilote a remercié trois fois les militaires en anglais, puis une fois en français, après avoir posé son appareil. L'adjudant-chef Alexandre n'a jamais rencontré l'équipage : « *Avec les procédures Covid, nous n'avons pas pu nous saluer avant mon départ du Sahel* », regrette-t-il. « *J'étais responsable de l'appareil et des 105 personnes à bord, je l'ai guidé, mais je n'ai fait que mon travail* », assure-t-il. « *On est très bien formés à ce genre de situation, donc je ne l'ai pas vécu comme un moment stressant* », raconte-t-il encore. « *C'était la première fois que je posais un avion de ligne, et je pense que je dois être le seul à l'avoir fait avec un radar Spartiate !* » conclut-il avec humour.

Le radar Spartiate fait partie des plus vieux matériels des armées. Son remplacement est sans cesse repoussé, faute de crédits. En juillet 2020 encore, le général Thierry Burkhard, chef d'état-major de l'armée de terre et bientôt chef d'état-major des armées à partir du 21 juillet 2021, évoquait « *des capacités vétustes dans le domaine aéronautique qu'il est essentiel de remplacer, telles que le radar d'approche Spartiate qui arrive en fin de vie* ». « *Ce radar permet à l'Alat de déployer ses hélicoptères en dehors de toutes plateformes aéronautiques et de coordonner les mouvements de plusieurs escadrilles d'hélicoptères qui manœuvrent de concert* », détaillait-il.

Bravo cher Alexandre !

ANNEXE 5

Les Journées Nationales des Réservistes (JNR) fédèrent autour des territoires

L'édition 2022 des Journées Nationales des Réservistes s'est déroulée du 14 octobre au 15 novembre sur tout le territoire (*métropole et outre-mer*) avec pour thème : Réservistes au cœur des territoires.

La journée inaugurale du vendredi 14 octobre a été l'**occasion pour la Garde nationale d'aller à la rencontre de la jeunesse**. Un colloque interactif s'est tenu à la Cité internationale universitaire de Paris, lieu symbolique où la notion de territoire est abordée. Durant la période des Journées nationales des réservistes (JNR), de nombreux événements sont organisés dans l'ensemble des régions afin de faire découvrir à toutes et tous l'environnement militaire ainsi que les évolutions menées au sein de la réserve.

C'est en 2016, à la suite des attentats en France de 2015 et 2016, que l'ensemble des réservistes opérationnels de 1^{er} niveau (*issus de la société civile*) ont été regroupés pour former la Garde nationale. Le réserviste opérationnel, au même titre qu'un militaire d'active, est amené à exercer sur le territoire national ou lors d'opérations menées à l'extérieur. Il apporte un renfort temporaire et participe à la défense du pays, ce qui permet aux militaires à temps plein d'effectuer d'autres tâches. **La Garde nationale compte 77.000 réservistes opérationnels** provenant de dix domaines du ministère des Armées et du ministère de l'Intérieur : armée de Terre, armée de l'Air et de l'Espace, Marine nationale, Gendarmerie nationale, Police nationale, Service de santé des armées (SSA), Direction générale de l'armement, Service d'infrastructure de la Défense, Service de commissariat des armées, Service de l'énergie opérationnelle. **Parmi les réservistes opérationnels des 1^{er} et 2^e niveaux (ex-militaires d'active), 7.000 d'entre eux sont engagés quotidiennement sur le terrain.**

Les Journées nationales du réserviste 2022 trouvent une résonance particulière dans la mesure où l'objectif dans un futur proche est d'ouvrir les portes de la réserve au plus grand nombre. Le président de la République avait annoncé une ambition pour la réserve et la jeunesse dans son discours aux armées le 13 juillet 2022. Aussi, dans le cadre de la nouvelle LPM (*loi de programmation militaire*) et de réflexions profondes d'organisation, le ministre des Armées, Sébastien Lecornu, a annoncé un doublement des effectifs de la réserve opérationnelle afin de garantir la résilience du pays face à des menaces multiples. Le SSA sera particulièrement concerné par ces adaptations qui concerneront la mise à disposition en fonction du contexte de crise ou encore une meilleure conciliation entre période de réserve et vie professionnelle. **L'armée de l'Air et de l'Espace (AAE) compte 5.700 réservistes opérationnels**, ce qui représente plus de 12 % de l'effectif global. Le programme 2022 de l'AAE est varié avec plusieurs bases aériennes (BA) mises à l'honneur (*cérémonie militaire et activités sportives sur la BA 116 ou encore journée découverte sur la BA 721*). D'autres événements sont mutualisés et ont une dimension multi-composante (*forums, conférences, rencontres, activités de cohésion*).



Concernant la réserve citoyenne, créée en 1999, elle permet de participer bénévolement à la défense et à la sécurité de la France. Depuis 2017, la loi "Égalité et citoyenneté" permet aux citoyens d'accéder aux réserves citoyennes via un guichet unique afin de tirer un meilleur profit de l'expertise des réservistes. Quant à l'engagement dans la réserve citoyenne au sein de l'AAE, il y a aussi le **réseau "Ader"** (*réseau Action - Développement - Engagement - Réflexion constitué des colonels de la réserve citoyenne de l'Armée de l'Air et de l'Espace intronisés par le*

chef d'état-major de l'Armée de l'Air et de l'Espace) qui est présidé par le chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace (CEMAAE) et administré par l'inspecteur de l'armée de l'Air et de l'Espace (IAAE) ainsi que le Centre d'études stratégiques aérospatiales (CESA). Créé en 2005 par le général (2S) Richard Wolsztynki et composé de 407 membres intronisés au grade de colonel de la réserve citoyenne, le réseau vise à développer l'esprit de défense. Il représente un vivier de compétences de haut niveau dans de nombreux domaines et métiers. Chaque année, ce sont près de 20 profils hautement qualifiés qui reçoivent l'insigne de la réserve citoyenne ainsi qu'un nom de promotion issu d'une unité marraine de l'AAE. Lors de visites des bases aériennes, ils sont imprégnés des valeurs (*respect, intégrité, sens du service et excellence*) et des enjeux de l'AAE, devenant ainsi des ambassadeurs et contribuant à valoriser l'engagement des Aviatrices et Aviateurs. Cet engagement bilatéral vient ainsi renforcer le lien armées-nation. Ce portrait de la société civile est une véritable source d'interaction avec le milieu militaire.

Le réserviste est un facteur de cohésion nationale et, par son engagement, il contribue à la diffusion de l'esprit de résilience. La cérémonie de clôture des JNR a eu lieu le 15 novembre 2022. Organisé cette année-là par l'AAE, le ravivage de la flamme du Soldat inconnu sous l'Arc de Triomphe a été un moment de cohésion nationale en présence des dix composantes de la Garde nationale.

Toutes les informations concernant les événements planifiés sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://garde-nationale.gouv.fr/les-evenements-jnr2022-sur-le-territoire-national>

ANNEXE 6

CNES : Un bail à construction pour le futur centre opérationnel du Commandement de l'Espace a été signé

Quand il fut créé en septembre 2019, le Commandement de l'Espace (CDE) s'était installé provisoirement dans des locaux du Centre national des études spatiales (CNES), à Toulouse, faute de pouvoir disposer de ses propres installations pour accueillir ses 220 militaires.

Il était alors question de construire, au milieu de "l'écosystème" spatial français et d'ici à 2025, un centre opérationnel devant notamment regrouper le Centre militaire d'observation par satellites (CMOS) 1/92 Bourgogne et le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS).

« Ce sera un projet ambitieux qui implique la création de nouvelles infrastructures ainsi que le développement de moyens techniques modernes tels que le traitement massif de données, l'aide à la décision par l'intelligence artificielle, la réalité augmentée, la connectivité, etc. Ce centre devrait accueillir le personnel du CNES mais également ses partenaires industriels et commerciaux », avait alors expliqué le général Michel Friedling, alors à la tête du CDE.

Ce projet va pouvoir enfin voir le jour... En effet, ce 24 octobre 2022, un "bail à construction", d'une durée de quarante ans, a été signé afin de faire sortir de terre non seulement le futur bâtiment du Commandement de l'Espace mais aussi celui qui accueillera le Centre d'excellence Otan (COE) pour le domaine spatial.

La parcelle retenue par le ministère des Armées en juillet 2021 pour y implanter le bâtiment du CDE se situe sur le site du Centre spatial toulousain du CNES, au cœur de l'écosystème spatial français et européen afin de maximiser les synergies avec ce dernier. L'infrastructure prévue permettra d'accueillir à terme un effectif d'environ 500 personnes. Le second bâtiment, destiné à accueillir le COE pour le domaine spatial, sera construit à proximité immédiate de celui du CDE et pourra accueillir une cinquantaine de permanents français et étrangers, a précisé l'Armée de l'Air & de l'Espace.

D'après les explications du site spécialisé LegalPlace (<https://www.legalplace.fr/guides/bail-construction/>), dans le cas d'un bail à construction, le preneur s'engage à construire et/ou à améliorer des édifices sur le terrain du propriétaire. Il s'engage également à les conserver en bon état ainsi qu'à supporter l'intégralité des charges et des réparations sur toute la durée du bail. Le locataire est ainsi propriétaire des constructions pendant cette période, puis c'est le bailleur qui en devient propriétaire une fois le bail arrivé à son terme, ce qui lui permet de profiter de toutes les améliorations réalisées.

« Je souhaite saluer la mobilisation des équipes de l'armée de l'Air et de l'Espace, du Service d'infrastructure de la Défense (SID) et du CNES qui ont permis de franchir, dans les délais impartis, cette étape essentielle dans la concrétisation de notre futur Centre des opérations spatiales militaires à Toulouse », a commenté le général Philippe Adam, l'actuel commandant de l'Espace.

Le bail à construire pour le futur bâtiment du Commandement de l'espace (CDE) a été signé le 24 octobre 2022 par le préfet de Haute-Garonne et le PDG du CNES (propriétaire) au ministère des Armées (utilisateur) pour une durée de 40 ans.



Au bout de 40 ans, le CNES deviendra donc propriétaire du tout, d'ici là, il payera un loyer pour le bâti (*et non le terrain, dont il est resté propriétaire*), lequel permettra à l'entreprise de rembourser les emprunts qu'elle a fait, à des taux bien plus élevés que ceux qu'aurait obtenu l'état, et de faire sa marge bénéficiaire.

Et pendant 40 ans, sauf à avoir incroyablement bien bordé le contrat, chaque aménagement dont aura besoin le CNES fera l'objet d'un avenant auprès d'une entreprise privé en situation de monopole.

Nota : Ce centre particulièrement sensible sera construit dans un secteur très urbanisé et très peuplé, avec toutes les interférences de tous ordres imaginables, et une facilité extrême pour toute entité étrangère éventuellement malveillante, de s'installer, vivre, recruter, implanter

des sociétés bidon proches pour surveiller... "Ayons une pensée émue pour nos chères étudiantes chinoises (*si populaires à Toulouse*) qui ne vont pas tarder à venir s'inscrire en masse dans les universités toulousaines" !

Sites intéressants :

- <http://www.opex360.com/2021/06/26/espace-la-cooperation-franco-americaine-passera-par-des-operations-communes-et-lechange-dofficiers/>
- <https://www.onera.fr/fr/actualites/1er-systeme-europeen-de-veille-spatiale-graves>
- <https://www.spacesecurity.info/quest-ce-que-le-grand-commandement-de-lespace-cde-cree-par-la-france-pour-la-defense-de-lespace/>
- [NATO - Topic: Les centres d'excellence](#)

- [Le CNES accueillera le centre d'excellence pour le domaine spatial de l'OTAN – France-Science](#)



Le général de division aérienne Philippe Adam (*à ne pas confondre avec "l'autre" Philippe Adam, GAA 2^o section*) a été nommé commandant du CDE le 1^{er} juillet 2022 en lieu et place du GDA Michel Friedling. Il a notamment commandé une unité au sein du Centre National des Opérations Aériennes (CNOA) et la Brigade Aérienne des Opérations (BAO) du Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes (CDAOA).

ANNEXE 7

Nouvelle "puissance de feu" du Reaper français

En décembre 2019, le ministère des Armées avait annoncé que l'armée de l'Air & de l'Espace (AAE) allait disposer de drones MQ-9 Reaper pouvant emporter deux bombes à guidage guidées laser GBU-12 de 250 kg, à l'issue d'une campagne d'expérimentation menée depuis la base aérienne projetée de Niamey, au Niger. Cette nouvelle capacité ne tarda d'ailleurs pas à être utilisée contre les groupes armés terroristes (GAT) sévissant au Mali, lors d'une "opération d'opportunité" conduite dans la région de Mopti.



Depuis, d'autres expérimentations du même genre ont été menées au Niger, notamment pour éprouver les capacités du MQ-9 Reaper porté au standard "Block 5". Mais, jusqu'à récemment, jamais un tel appareil n'avait tiré la moindre munition sur le territoire national, l'une des limites à cet exercice ayant été, pendant un temps, l'intégration d'un aéronef piloté à distance dans l'espace aérien civil. Ce qui était de nature à compliquer la formation et la préparation opérationnelle des pilotes de drones de la 33^e Escadre de surveillance, de reconnaissance et d'attaque (ESRA).

En outre, les drones MQ-9 Reaper et, bientôt, EuroMALE (qui emporteront des missiles Akeron LP) ne seront pas toujours engagés dans des environnements permissifs comme au Sahel.

D'où la campagne que vient de superviser la Direction générale de l'armement (DGA) et l'équipe de marque ISR (renseignement, surveillance et reconnaissance) du Centre d'expertise aérienne militaire (CEAM) de Mont-de-Marsan.

DGA Essais en vol a réalisé en coopération avec l'armée de l'Air et de l'Espace deux tirs d'essais de bombes guidées laser (GBU-12) sur le site de Cazaux, a annoncé la DGA le 12 octobre 2022. Et de préciser : « Cette campagne de tests a permis de valider un type d'itinéraire et des procédures qui seront utilisées dans l'avenir par les drones Reaper » de la 33^e ESRA pour futurs entraînements sur le champ de tir de Captieux.

Ainsi, après un vol de répétition effectué le 30 septembre 2022, un drone Reaper a procédé à un tir balistique le 5 octobre, lequel a été suivi, deux jours plus tard, par un tir guidé laser.

Pour rappel, le MQ-9 Reaper "Block 5" peut également emporter des missiles Hellfire et des bombes à guidage laser GBU-49 (cette capacité a été testée par un appareil de la 33^e ESRA aux États-Unis, en février dernier).

Bombe guidée laser GBU-12



Masse = 250 kg - Longueur = 3,27 m - Diamètre = 273 mm - Portée = 14,8 km

AGM-114 Hellfire



Missile anti-char Lockheed Martin

Masse = 45 kg - Longueur = 1,63 m - Diamètre = 174 mm - Envergure = 33 cm - Vitesse = 1.530 km/h - Portée = 500 m à 8 km - Charge utile = 8 kg de charge creuse - Guidage = Laser semi-actif / radar

Pour en savoir davantage, cliquer sur le lien suivant :

[Raytheon Paveway GBU-12 et GBU-49 \[in french\] \(ffaa.net\)](https://ffaa.net)

ANNEXE 8

La mise à jour historique de notre appareil de défense

Synthèse des propos recueillis par Philippe CHAPLEAU (*Ouest France*), le 06 novembre 2022

Avant son déplacement à Lorient du 07 novembre 2022, Le ministre des Armées, Sébastien Lecornu, a fait le point avec "Ouest-France" sur les échéances en matière de défense. Des échéances sur lesquelles le président de la République s'est exprimé dès 09 novembre 2022 (*sur la Revue nationale stratégique*) et à deux autres reprises dans les semaines qui suivent (*sur le SNU et le nucléaire*).

Face aux grands thèmes économiques, sanitaires, sociaux, est-ce que la défense reste un enjeu primordial ?

Les menaces qui pèsent sur la France et sur la sécurité des Français évoluent très vite. Pendant plus de 20 ans, la lutte contre le terrorisme armé a été la priorité absolue pour nos armées. Désormais, on le voit avec la guerre en Ukraine, c'est le retour de la haute intensité en Europe qui nous expose à des nouvelles menaces conventionnelles, parfois sous voûte nucléaire, puis, apparaissent concomitamment des menaces hybrides, c'est-à-dire le détournement d'objets civils à des fins militaires : chantage à l'énergie, chantage aux matières premières alimentaires, guerre informationnelle, menaces cyber...

Sébastien Lecornu : « *Au fond notre feuille de route est simple. Alors que les menaces s'additionnent et prennent des formes différentes, l'appareil de défense de la France, je n'emploie pas le mot "armées" car les armées en sont l'acteur principal mais pas le seul. L'appareil de défense de la France doit être en mesure de répondre à ces nouvelles menaces. D'ailleurs, cette mise à jour historique de notre appareil de défense restera comme un des points forts du bilan du président de la République.* »

Une nouvelle loi de programmation militaire est en préparation : quelles ambitions spécifiques pour les armées françaises ?

Il y a un important enjeu d'autonomie stratégique. La France assure actuellement le rôle de nation-cadre de l'OTAN en Roumanie, c'est-à-dire que c'est à la France d'apporter la structure militaire nécessaire à un déploiement dont la taille peut évoluer en fonction de la menace russe et qui associe nos alliés. Cette mission défensive à caractère dissuasif donne bien le gabarit de ce doit être le format de notre armée, car peu de pays peuvent et savent le faire. C'est l'un des points d'entrée dans la prochaine LPM (*loi de programmation militaire*).

Ensuite, cette autonomie passe aussi par notre dissuasion nucléaire que la France continue de moderniser. Enfin, notre capacité à être plus autonomes dépend de nos stocks d'équipements et de munitions, ainsi que des capacités de production et d'innovation de notre base industrielle et technologique de défense. Par ailleurs, notre autonomie passera aussi en relevant les défis du cyber, du spatial ou de la guerre informationnelle.

Dans le domaine naval, faut-il attendre des inflexions pour relever les défis ?

Jadis, outre le combat naval classique, on se servait de la mer pour frapper la terre, en débarquant des hommes ou en frappant des cibles côtières avec des missiles. Aujourd'hui, la mer est devenue un espace de conflictualité en tant que tel et elle participe à la mondialisation des menaces. On le voit avec les fonds sous-marins : le sabotage du gazoduc Nordstream, la sécurité des câbles de communications.

On le voit aussi avec les stratégies de refus d'accès à la mer pour entraver le commerce mondial. C'est pourquoi, pour assurer notre souveraineté, il nous faut nous adapter. Cette nouvelle gamme de frégates, comme celle qui sera mise à l'eau à Lorient ce lundi (*07 novembre 2022*), en est un exemple. La France n'est pas un pays comme les autres. Grâce à nos Outre-mer, notre surface maritime fait partie des plus importantes du monde et nous sommes riverains du Pacifique ! Notre marine doit donc avoir cette dimension. Par ailleurs, tout en gardant des instruments qui nous permettent de mener des opérations navales classiques, il nous faut aussi être modernes, en disposant de drones sous-marins, en nous appuyant sur le spatial. L'enjeu technologique pour demain est très fort.

Épaississement, massification, haute intensité... Au quotidien, qu'est-ce que ça exige ?

Un - La masse repose d'abord sur la disponibilité du matériel en parc. C'est une chose d'avoir des hélicoptères, encore faut-il qu'ils puissent voler ! Pour la prochaine LPM, mais aussi dès le Projet de loi de finance 2023, l'une des principales priorités sera le renforcement des moyens mis sur la maintenance, la disponibilité des pièces détachées, l'accès au carburant.

Deux - En France, on a une armée d'emploi, ce qui n'est pas le cas de tous les pays. Historiquement, nos armées ont été engagées dans de nombreuses opérations. Il faut donc maintenir un niveau d'entraînement élevé pour être opérationnels tout le temps.

Trois - Ne manquer de rien sur les fonctions basiques et vitales. C'est par exemple le Service de santé des Armées, la restauration, la logistique qui ne peuvent pas être négligés. Sans oublier les munitions. On voit en Ukraine que ces fonctions-là ont une importance majeure sur la ligne de front.

En termes d'effectifs, comment massifier ? Avec plus de réservistes ?

Sur les réserves, on est aujourd'hui au milieu du gué. Ce qui n'est pas satisfaisant. La réserve, c'est un vivier de gens formidables mais qui parfois, en France, ne sont pas employés à leur juste niveau. Or il y a des pays, comme les États-Unis, qui ont une utilisation de leurs réserves qui est autrement plus qualifiante et plus opérante.

Dans ces pays, rien ne distingue le réserviste en uniforme de ses camarades d'active. Ce sera un autre point fort de la LPM : comment avoir une réserve de nouvelle génération capable de répondre présente quand la Nation en a besoin. Mais aussi,

capable d'apporter aux armées des expertises techniques sur des enjeux complexes. Cela va participer au durcissement de notre modèle d'armée qui doit intégrer des sachants civils pour faire face aux menaces hybrides.

Sur la LPM en préparation, ministre et grands décideurs militaires sont-ils à l'unisson ?

Ce n'est pas le ministre d'un côté et les militaires de l'autre ! Les mêmes questions et défis se posent aussi bien aux politiques qu'aux militaires. Avec le chef d'État-major des Armées, il fonctionne en binôme pour bâtir cette loi. Ils sont à l'écoute de toutes les approches, qui ne sont pas les mêmes entre armées, entre générations d'officiers, en fonction des cultures. Tout cela est une richesse. Par exemple, il faut trouver l'équilibre entre les efforts à faire sur les matériels déjà existants dans les armées et la part d'innovation de rupture et le saut technologique à accepter pour l'avenir.

Et le Service national universel... Où en est-on après cette année d'expérimentation ?

Le président de la République doit s'exprimer sur ce sujet. Sur le SNU, nous sommes dans un entre-deux parce que les phases d'expérimentation sont terminées et qu'il faut maintenant tirer des conclusions pour l'avenir. Il est clair que le SNU, tel qu'on le connaît actuellement, a vocation à évoluer. Sarah El-Haïry (*Secrétaire d'État auprès du ministre des Armées et du ministre de l'Éducation nationale*) travaille à un retour d'expérience complet, essentiel pour en tirer des enseignements qui serviront la prochaine mouture du SNU. Par exemple, réussir la mixité sociale reste un défi : le SNU doit être un accélérateur républicain et social, comme jadis le service militaire.

Sur la défense, l'opposition est-elle dans la nuance constructive ou bien dans la nuisance ?

Le vote de la LPM permettra de répondre à cette question. Mais déjà il y a un décalage entre les idées des campagnes électorales et ce qui se passe dans l'hémicycle. Lors de la campagne, le RN et LFI avaient remis en cause la participation de la France à l'Otan, ce qui envoyait un signal de solitude stratégique à tous nos partenaires, européens en tête, mais aussi à nos compétiteurs. Il ne faut pas oublier que la France est un pays fondateur de l'Otan, même si le général de Gaulle et le président Macron se sont inscrits dans cette tradition qui consiste à veiller à ce que nous gardions notre liberté en son sein.

Or, plus personne ne parle de cette question dans l'hémicycle, et pour cause... Les oppositions ont du mal à donner acte au président de la République sur des questions aussi stratégiques que la dissuasion ou nos alliances, il y a un grand silence gêné ou des approximations peu rassurantes.

A l'appui de tout cela, Emmanuel Macron s'est rendu sur un bâtiment militaire en rade de Toulon (*Var*), le 9 novembre 2022, afin d'y présenter les défis stratégiques majeurs auxquels la France doit faire face. Il a notamment confirmé la fin de l'opération anti-jihadiste Barkhane. La nouvelle stratégie française en Afrique sera finalisée d'ici fin avril 2023 après consultations avec ses partenaires sur le continent, a annoncé Emmanuel Macron.

Il a également évoqué les tensions croissantes en Asie, l'usage généralisé des drones, la banalisation des missiles, le développement du cyber et de l'intelligence artificielle, ainsi que les risques sanitaires et climatiques.

Emmanuel Macron a plaidé pour renforcer les liens avec l'Allemagne en matière de défense, espérant même des avancées décisives dans les prochaines semaines. « *Nos forces sont faites pour se combiner* », a-t-il ajouté.

Le président n'a pas fait d'annonce particulière sur la future loi de programmation militaire (*LPM*) 2024-2030, qui écrasera les deux dernières années de l'actuelle (*2019-2025*). Mais le budget défense promet de rester en hausse. « *On ne prépare pas une LPM qui rabote la montée budgétaire des dernières années* », commentait très récemment Sébastien Lecornu.

ANNEXE 9

Forces armées en Guyane

Les **Forces armées en Guyane (FAG)** regroupent l'ensemble des unités militaires françaises stationnées en Guyane.

Les FAG se composent d'environ 2.300 militaires et civils de la Défense dont 1.600 permanents des trois armées (*armée de terre, armée de l'air et marine nationale*), hors service militaire adapté (*SMA*) et hors gendarmerie. Plus précisément, les FAG se compose :



- D'un état-major interarmées (*EMIA*) : 80 militaires, implanté à Cayenne ;
- De forces terrestres : le 9^e RIMA implanté à Cayenne, Saint-Jean-du-Maroni et Maripasoula, le 3^e REI implanté à Kourou, Régina (*CEFE - Centre d'entraînement en forêt équatoriale*), Saint-Georges et Camopi, 1.350 militaires ;
- De forces aériennes : BA 367 implanté à Cayenne-Rochambeau et Kourou ;
- De forces navales : base navale de Dégrad des Cannes, Kourou ;
- De directions et services relevant du ministère de la Défense pour le soutien commun ;
 - Direction des commissariats d'outre-mer en Guyane (*DICOM*),
 - Direction d'infrastructure de la défense (*DID*),
 - Direction interarmées du service de santé en Guyane (*DIASS*),
 - Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information (*DIRISI*),
 - Service des essences des armées (*SEA*),
- Du service militaire adapté (*SMA*) : Régiment du Service Militaire Adapté de la Guyane (*RSMA-Gy*) implanté à Saint-Jean-du-Maroni avec un détachement à Cayenne ;
- De la gendarmerie : commandement de la gendarmerie en Guyane française (*COMGENGF*) implanté à Cayenne, environ 1.000 militaires répartis dans cinq escadrons dont deux pour la lutte contre l'orpaillage clandestin ;
- D'un personnel civil : 200 personnes.

Les FAG sont placées sous la responsabilité d'un Commandant supérieur (*COMSUP FAG*), qui est lui-même sous le commandement opérationnel du chef d'état-major des armées. Le Commandant supérieur est un officier général de l'armée de l'air qui a habituellement le grade de général de division. Il est secondé par deux adjoints : l'un de la marine, l'autre de l'armée de terre et dispose d'un état-major interarmées.

La base de défense de Guyane et le groupement de soutien de la base de Guyane ont été créés le 1^{er} janvier 2011. Ils assurent les missions de soutien au profit des Forces armées en Guyane. Le soutien commun et l'administration générale sont assurés par le Groupement de Soutien de la Base de Défense – Guyane (*GSBdD*).

Dans le cadre du protocole "Toucan" signé entre le COMSUP et le préfet de la région Guyane, le 9^e RIMA appuie et soutient les services publics engagés dans la lutte contre l'orpaillage illégal (*opération Harpie*). Le régiment appuie et soutient la gendarmerie dans les missions d'interdiction des axes fluviaux, de contrôle de zone dans la profondeur, de destruction des sites illégaux tout en renseignant en permanence sur sa zone de responsabilité.

L'Armée de l'air dispose de la base aérienne 367 "capitaine Massé", à Matoury sur le site de l'aéroport Cayenne-Félix Éboué. L'escadron de transport Antilles-Guyane y est stationné. Il est composé de :

- Trois avions de transport tactique CN-235 CASA.
- Cinq hélicoptères de manœuvre SA330 Puma et de quatre A550 Fennec.

L'armée de l'air dispose également en Guyane du centre de contrôle radar militaire (*CCM 06.967*) implanté initialement dans le périmètre du Centre spatial guyanais à Kourou (*actuellement sur le site de Matoury, sur la BA 367*).

Un certain nombre de personnels de statut militaire servent en Guyane sans appartenir directement aux Forces armées en Guyane. Il s'agit :

- Des volontaires stagiaires/techniciens et des cadres de l'Armée de terre du régiment du service militaire adapté de la Guyane (*RSMA-Guyane*) basé à Saint-Laurent du Maroni, au quartier du général NEMO, avec une compagnie au quartier FELIX EBOUE, à Cayenne. Le RSMA-Guyane est issu de la fusion, en 2008, du 3^e RSMA alors stationné à Cayenne et du GSMA stationné à Saint-Jean du Maroni.
- Des artificiers du Service interarmées des munitions (*SIMu*) du dépôt Munitions en Guyane.
- Des éléments de la Gendarmerie nationale en Guyane.
- Des membres de l'Unité élémentaire spécialisée (*UES*) des sapeurs-pompiers de Paris basée à Kourou, en protection du personnel et des biens du Centre spatial guyanais.
- Des membres des Formations Militaires de la Sécurité Civile (*FORMISC*) appartenant à la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (*DGSCGC*) basés au sein de la Préfecture de Cayenne.

Pour plus de détails, cliquer sur le lien suivant : [Forces armées en Guyane — Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Forces_armées_en_Guyane)

Intéressons-nous plus particulièrement à la Base aérienne 367 "Capitaine François Massé".



La Base aérienne 367 "Capitaine François Massé" (anciennement Cayenne-Rochambeau) est une base de l'armée de l'air et de l'espace française située dans le département de la Guyane, sur le site de l'aéroport Cayenne-Félix Éboué à proximité de Matoury, à 20 kilomètres de Cayenne. Elle a été créée le 1^{er} octobre 2002, et jouxte l'aéroport de Cayenne-Félix Éboué (ex Rochambeau) dont elle utilise la piste. Ce site accueille notamment l'Escadron de transport 00.068 "Antilles-Guyane", équipé en 2020 de neuf hélicoptères (cinq SA330 Puma, et quatre AS555 AN Fennec), trois CASA CN-235, une escale aérienne militaire 1D.367 et un centre de contrôle militaire "Kourou".



Actuellement, la base compte environ 300 militaires et une dizaine de civils de la défense, et accueille par ailleurs un centre de cadets de la Défense.

Les missions principales des Forces armées en Guyane (FAG) sont la participation au maintien d'un climat de sécurité en zone de souveraineté et la défense aérienne du département, avec en particulier la surveillance de l'espace aérien du CSG (Centre Spatial de Guyane). Le volume de

responsabilité propre des Forces aériennes en Guyane s'étend à l'ensemble du département et s'exerce plus particulièrement au sein de la SOP 3, zone interdite de survol sauf autorisation spéciale.

La mission d'aéromobilité au profit des FAG de la zone constitue le deuxième axe de travail des aviateurs en Guyane. Le département étant constitué de 96 % de forêt sans liaison par voie routière, l'hélicoptère est le plus sûr moyen de rallier les points éloignés ou isolés.

À ces missions s'ajoutent les missions spécifiques, dites de services publics, qui revêtent un aspect particulièrement vital en Guyane puisqu'elles s'exercent au profit des populations isolées.

Le volet soutien logistique, corollaire indispensable de tout ce qui précède, vient clore le chapitre particulièrement complet des missions à accomplir.

C'est par décision du Ministre de la Défense Michèle Alliot-Marie que le 1^{er} octobre 2002, le site air de Rochambeau recevait le nom de tradition de "Capitaine François Massé", du nom d'un pilote de l'EHOM 00.068 envoyé en renfort en Guadeloupe lors du cyclone Hugo, et qui y trouva la mort en service aérien commandé le 20 septembre 1989. Le 23 avril 2013, l'escadron d'hélicoptère outre-mer 00.068 (EHOM) devient l'Escadron de transport 068 Antilles-Guyane (l'ET68) et se voit remettre le fanion sur le front des troupes.

Le centre de contrôle militaire 06.697 "Kourou" est installé à Matoury

Le centre de contrôle militaire (CCM) 06.967 historiquement implanté au niveau du Centre spatial guyanais de Kourou, a déménagé depuis l'emprise du site Béliér, en plein cœur du Centre spatial guyanais vers la base aérienne 367 de Matoury en novembre 2020. Ce déménagement concrétise la mise en place d'un nouveau système de contrôle de l'espace aérien de génération récente qui incrémente le centre de détection et de contrôle déployable (CDC-d). Ce système totalement informatisé offre des capacités de visualisation, de traitement et de fusionnement des informations plus claires, plus efficaces et plus modernes pour rendre les services dédiés à l'unité.



De nouveaux locaux provisoires tactiques CDC-d ont donc été mis en place sur la base aérienne afin d'accueillir le personnel opérant dans et autour de ce nouveau système. Ainsi, des structures pérennes ont été construites (dalle et sur-toiture), alors que d'autres ne sont que temporaires, tout en assurant une longévité relative dans un environnement exigeant : des algécos permettent l'accueil des bureaux, des ateliers et des salles d'alerte. C'est donc un nouveau pôle qui a

émergé sur la base aérienne et qui est investi par les contrôleurs, les opérateurs et les techniciens.

Les Aviateurs du CCM ont ainsi pris possession de leurs nouveaux outils en toute confiance et peuvent s'acquitter de leurs missions avec un nouveau matériel plus moderne, doté d'une interface plus conviviale et qui s'approche grandement des systèmes déjà utilisés en métropole.

Opérationnellement, l'unité se trouve à proximité immédiate de la haute autorité de défense aérienne sur la base, responsable de la protection et de la défense de l'espace aérien guyanais en général et particulièrement celui du CSG. De plus, les dévolutions de l'unité imposées par les risques pyrotechniques et chimiques des activités du Centre spatial n'ont plus lieu d'être, ce qui ôte des contraintes de ressources humaines non négligeables pour une unité dont le nombre de personnel est restreint.

Si l'unité utilise maintenant un outil performant et moderne, il n'est qu'une solution temporaire en attendant la construction d'un nouveau bâtiment sur la base qui permettra la mise en place de la future structure "Command and Control" pérenne. À terme, cette structure permettra de rendre les services qui incombent à l'unité grâce à un système de contrôle de toute dernière génération identique aux systèmes déployés en métropole, en lien avec l'escadron des systèmes d'information et de communication aéronautiques "Sinnamary". Les travaux doivent débuter en 2023, la livraison de la structure totalement équipée étant prévue à l'horizon 2025.

ANNEXE 10

La liaison 16



Dans le cadre du plan stratégique du CEMAA, "Unis Pour Faire Face", le projet Liaisons de Données Tactiques vise à doter l'armée de l'Air d'un système de combat complet, interconnecté, réactif et permettant la maîtrise du ciel et de l'espace en permanence. Avec la conduite numérique des opérations aériennes, l'armée de l'Air s'inscrit pleinement dans l'ère des opérations réseau-centrées.

L16... que se cache-t-il derrière cet acronyme connu de tous mais dont la compréhension globale reste, au final, l'apanage des seuls spécialistes de ce domaine, aujourd'hui incontournable dans les opérations aériennes ?

En matière de communication, le principal frein au développement des échanges entre individus est la barrière de la langue. Les langages universels comme l'Esperanto n'ont pas connu l'essor espéré.

Au fil des siècles, plusieurs peuples ont également mis au point des procédés de communication permettant de répercuter une information sur de longues distances à l'aide de signaux de fumée ou de torches placées sur des points élevés. Plus tard, par rapport à ces systèmes limités dans leurs possibilités d'expression, le télégraphe s'est distingué par l'utilisation d'un alphabet (*ou code linguistique*) permettant de transmettre n'importe quel type de message, sans se limiter à un ensemble de messages prédéfinis.

A la fin du 18^{ème} siècle, les premiers usages du télégraphe Chappe sont déjà dédiés à la communication militaire. Aux 19^{ème} et 20^{ème} siècles, l'apparition de nouvelles technologies pour le transport des informations (*télégraphe électrique, ondes radio puis réseaux informatiques*) va considérablement accélérer le développement de l'échange de messages standardisés, transmis de manière silencieuse.

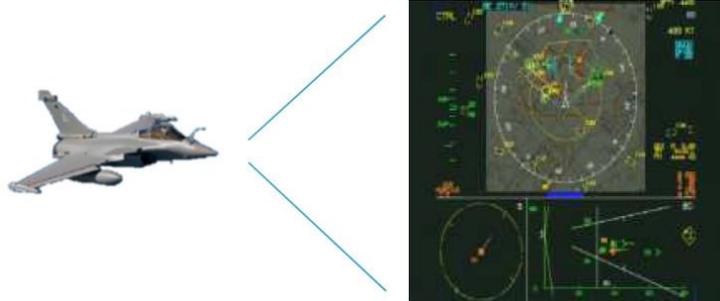
Aujourd'hui, nos échanges quotidiens se numérisent de plus en plus et deviennent surtout beaucoup plus mobiles. L'emploi de SMS, MMS, tchats et réseaux sociaux remplacent peu à peu la fonction principale d'un téléphone : téléphoner.

Le partage d'informations se simplifie avec l'émergence d'une manière de communiquer beaucoup plus instantanée, possédant son langage propre qui a dérouté plus d'un parent (*ex : LOL, MDR, Quoi 2-9...*) et qui in fine s'est standardisée de lui-même. Les modes de communication deviennent surtout plus visuels, avec l'échange de photos, de vidéos et d'émoticônes qui font désormais partie intégrante de notre vie quotidienne et tendent à remplacer les conversations téléphoniques.

Ainsi, ces petits pictogrammes représentent des expressions, des sentiments ou des objets de la vie courante. Ce nouveau langage, compréhensible par tous, devient peu à peu un mode de communication universel permettant de s'affranchir de la barrière de la langue.

Sous cette simplicité apparente se cache pourtant un ensemble particulièrement complexe. Chaque émoticône est à la base un mot informatique binaire (*avec une série de "0" et de "1"*), créé via un logiciel ou une application sur un moyen de communication (*Smartphone, tablette, PC...*) et transmis sur des supports de télécommunication (*réseaux 3G ou 4G, fibre optique, liaison satellite...*).

L'Armée de l'Air n'a pas attendu le phénomène des émoticônes (*outils utilisés dans le texte pour obtenir un engagement plus émotionnel de votre auditoire*) pour adopter cette forme de communication par symboles mais avec la généralisation de la liaison 16, le phénomène s'est accéléré.



Les liaisons de données tactiques permettent de réduire significativement la boucle de décision grâce à la supériorité dans le domaine de l'information et l'application d'un des principes fondateurs de la guerre en réseau : "Commandement centralisé / Exécution décentralisée". La plus connue d'entre elle est la liaison 16, un standard défini par l'OTAN pour l'échange d'informations tactiques entre unités militaires, qu'elles soient aériennes, maritimes ou

terrestres. Elle constitue aujourd'hui un véritable prérequis pour accéder à un théâtre d'opération international.

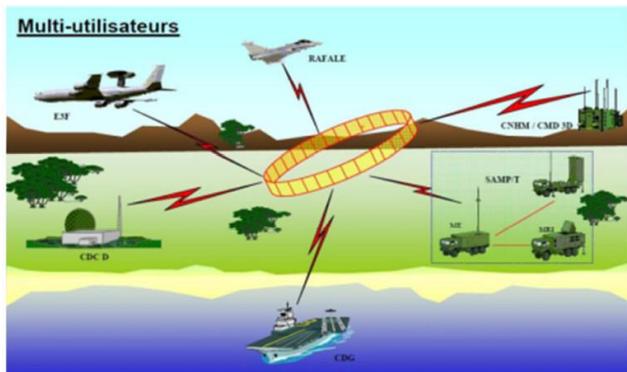
« Si vous n'avez pas de capacité liaison 16, vous n'êtes pas le bienvenu sur le champ de bataille. En fait, vous serez considéré comme un générateur de tirs fratricides, une menace pour les forces amies » (Vice-Amiral Arthur K. Cebrowski – US Navy)

La Liaison 16 considère deux types de plates-formes : les plates-formes C2 (*Commandement et Contrôle*) qui participent à l'élaboration d'une image tactique commune (*E3F AWACS, E-2C Hawkeye, porte-avions, etc.*) et les plates-formes non-C2 qui participent au réseau uniquement en tant que "senseur" et "arme" du C2 sous le contrôle duquel ils réalisent leur mission. (*M2000D, RAFALE, MAMBA ou système Sol-air de moyenne portée/terrestre SAMP/T*).

Le concept d'opération de la liaison 16 a donc fait évoluer l'emploi de l'arme aérienne. Auparavant, un chasseur considérait un AWACS comme un radar déporté. Aujourd'hui, c'est le chasseur qui devient le radar déporté de l'AWACS. Ce dernier élabore ensuite l'image tactique qui alimente l'ensemble des plates-formes.

Une mise en œuvre particulièrement complexe nécessitant de l'expertise

La liaison 16 utilise une technique permettant de transmettre plusieurs flux de trafic sur un seul canal ou une seule bande de fréquence. Elle utilise une division temporelle de la bande passante, appelée TDMA (*Time Division Multiple Access*) dont le principe est de répartir le temps disponible entre les différents utilisateurs. Un cycle a une durée de 12 secondes et comprend 1536 périodes de base (*Time slots*) de 7,8125 ms. En fonction des éléments à transmettre ou de son importance, une unité se verra allouer plus ou moins de "Time Slots". Dans le principe théorique, une unité émet durant le ou les créneaux qui lui sont alloués et se met en mode réception le reste du temps. Dans la pratique, l'utilisateur ne se rend compte de rien et tout est quasi instantané.



Modèle d'architecture d'un réseau MIDS

Pour fonctionner correctement, tous les utilisateurs doivent utiliser la même référence horaire. Une unité va être désignée pour servir d'horloge de référence (*Net Time Reference*) et toutes les unités du réseau vont se synchroniser par rapport à elle. L'utilisation de l'horloge GPS est également possible, qu'on parle alors "External Time Reference".

Le système de communication qui permet à toutes ces unités

de partager des informations est un terminal MIDS (*Multifunctional Information Distribution System*).

Le standard de communication spécifique à la liaison 16 est appelée messagerie J. La codification et le fonctionnement de cette messagerie sont particulièrement complexes et la mise en œuvre d'un réseau L16 nécessite une phase de conception qui peut prendre plusieurs mois. C'est dans cette phase que sont notamment effectués les arbitrages d'affectation des Time Slots afin que le réseau L16 puisse répondre au mieux aux besoins opérationnels.

Dans l'avenir, avec notamment l'arrivée de la future liaison 22, baptisée NILE (*NATO Improved Link Eleven*), la gestion du réseau sera dynamique et ce travail de conception sera moindre.

Pour l'armée de l'Air, cette tâche est confiée à des spécialistes chevronnés qui appartiennent pour la plupart au centre d'expertise et d'instruction des liaisons de données tactiques de Mont de Marsan (*CEILDIT*) et à la section liaisons de données du centre national des opérations aériennes (*CNOA/LD*).

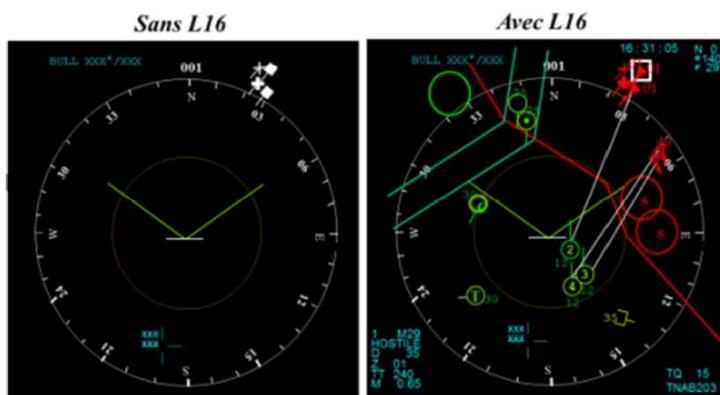
Dans un principe analogue à l'utilisation des émoticônes, et malgré la complexité du réseau, l'usager terminal n'a pas forcément besoin de maîtriser tout l'aspect technique lié à la mise en œuvre de cette liaison.

Tout comme les émoticônes, les messages L16 permettent de transmettre des informations sous forme de symboles compréhensibles, et ce quel que soit l'environnement (*interarmées, interalliés*).

Une fois connectés, les systèmes de combat communiquent entre eux en transmettant automatiquement leurs positions et les données issues de leurs différents capteurs. Plus besoin d'authentification, l'accès au réseau, qui nécessite de posséder les bonnes clés de chiffrement, garanti à lui seul l'identification AMI.

Des sous-réseaux thématiques, des NPG (*Network Participating Group*) sont créés pour faciliter les échanges : positions, surveillance, contrôle, échanges entre chasseurs, etc...

Au final, cela permet à un vecteur de disposer d'une situation aérienne bien plus complète que celle qu'il aurait avec ses seuls capteurs embarqués.



Comparatif entre visualisations M2000D sans et avec L16

Grâce à des relais satellitaires, tous les acteurs impliqués dans une opération, que ce soit au niveau tactique ou opératif (*sur le théâtre ou même en métropole*) peuvent disposer d'une situation unique et cohérente.

Cette capacité, appelée JRE (*Joint Range Extension*), est basée sur le principe que les messages L16 sont "encapsulés" dans des messages compatibles au protocole Internet, qui peuvent ensuite être transmis sous n'importe quel support qui accepte ce standard aujourd'hui universel (*réseau filaire, satellitaire etc...*).

En opération, les avions de chasse, de transport ou encore de contrôle aéroporté de l'armée de l'Air, échangent au quotidien des informations tactiques avec les aéronefs de la coalition, les bâtiments navals, les équipements de défense surface air, et tous les systèmes, français ou alliés, connectés au réseau L16.

La 3^{ème} dimension : le nouveau monde du silence

Si nos pilotes suivent les phénomènes de mode en utilisant de moins en moins la fonction « téléphone » sur leurs Smartphones, il en va de même lorsqu'ils sont en vol. L'emploi de la radio est peu à peu remplacé par des échanges de données tactiques. Plus besoin de sortir son stylo pour noter les coordonnées d'une cible transmises oralement par un commando au sol, plus besoin de répéter des informations pour s'assurer qu'elles sont exactes, plus d'incompréhension due à la barrière de la langue ou à l'accent prononcé d'un allié, puisque toutes ces informations vont s'afficher sur des écrans.

Un exemple concret, une mission d'appui aérien

Des forces terrestres sont prises sous le feu de l'ennemi et un soutien aérien est nécessaire pour les dégager. Les unités tactiques terrestres ne disposant pas à ce jour de terminaux MIDS (*mais avec la miniaturisation, cela deviendra bientôt une réalité*), une demande d'appui aérien rapproché est transmise par liaison satellite (*JRE*) au centre de commandement et de contrôle air (*C2*), via un protocole de communication multi support appelé VMF (*Variable Message Format*) et la capacité des postes radio à pouvoir transmettre des données (*IDM - Improved Data Modem*).

Une assignation de mission est envoyée par le centre C2 à deux Mirage 2000D en alerte en vol.

Sur l'écran de visualisation des Mirage, l'ordre envoyé est symbolisé par un triangle rouge représentant la position ennemie.

Pendant leur transit vers la cible, les équipages des M2000D vont pouvoir vérifier si des troupes amies (*BFT - Blue Force Tracking*) ne se trouvent pas dans la zone d'impact et éviter ainsi un tir fratricide. Ces dernières apparaissent sous forme de demi-lunes vertes sur l'écran.

Arrivés sur site, les chasseurs vont vérifier la cohérence des informations numériques dont ils disposent avec la réalité du terrain par le biais d'un outil d'appui aérien digitalisé dénommé Alliance et des échanges avec le contrôleur aérien avancé au sol. Lorsque toutes les conditions sont réunies et après un éventuel ultime contact radio avec le sol, le contrôleur autorise le tir.

Le centre de commandement, qui suit toute la scène en direct grâce à la caméra embarquée d'un drone, peut communiquer à tout moment avec les Mirage 2000D par "Free Text Message", l'équivalent d'un SMS.

La mission d'appui aérien terminée, l'équipage doit aller ravitailler en vol. Un cercle précisant la position du "Tanker" ainsi que l'indication "REFUEL" apparaissent sur les moniteurs des chasseurs. Le contrôleur du centre de commandement lui a donc transmis un ordre numérique de rejointe du ravitailleur en vol. Inutile de confirmer l'ordre à la radio, les pilotes ont déjà cliqué sur "WILL COMPLY" pour transmettre leurs accusés de réception numérique.

Une fois le plein effectué, ils continuent à réaliser les nombreuses missions qui leur sont assignées. "RTB" (*Return To Base*) et l'état du terrain s'affichent sur les écrans, la mission est terminée et les deux Mirage rejoignent leur terrain de stationnement.

Les évolutions à venir dans la conduite digitale des opérations

Dans le cadre du programme ACCS (*Air Command and Control System*), le centre national des opérations aériennes et les centres de détection et de contrôle vont migrer vers de nouveaux outils qui seront dotés nativement de fonctions L16. Pour préparer les personnels à utiliser ces fonctions, la mise en place de dépôts de l'image tactique du réseau L16 national suivie par l' "Air Warfare Center" de Mont de Marsan est en cours d'expérimentation.

Les contrôleurs pourront visualiser une situation identique à celle que reçoivent les avions.

L'arrivée d'un outil novateur dans les forces à partir de 2017 : LVC16 (*Live Virtual Constructive Link 16*), et à terme d'un centre de simulation distribuée dédié, le "Distributive Mission Operational Center" (*DMOC*) sur la base de Mont de Marsan va révolutionner la préparation des forces aériennes et notamment permettre de concentrer l'entraînement sur l'exécution des missions opérationnelles de l'ensemble des maillons de la chaîne, du commandeur à l'effecteur. Au lieu d'entraîner les différentes briques de l'armée de l'Air séparément, on va pouvoir les entraîner ensemble.

LVC16 révolutionne l'entraînement des forces

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Liaison_16 → Liaison 16, d'une manière générale
- <https://www.nato.int/cps/fr/natohq/organisation.htm> → Généralités sur l'OTAN

La DGA a qualifié l'intégration d'un nouveau terminal permettant l'intégration de la liaison de données tactiques L16 de nouvelle génération sur les aéronefs E-3F AWACS de l'Armée de l'air.

Indispensable à l'AWACS dans son rôle de centre de commandement et de contrôle aéroporté, la L16 nouvelle génération est un gage d'interopérabilité avec les forces de l'OTAN

La France dispose de 4 Systèmes de Détection et de Contrôle Aéroporté (*SDCA*), "AWACS" en anglais, qui assurent les missions de détection et de commandement aéroportés de l'Armée de l'air dans un contexte interarmées et interallié :



https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Boeing_E-3_Sentry

https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Liaison_16

Les AWACS de l'AAE utilisent maintenant la Liaison 16 nouvelle génération.

La DGA a prononcé la qualification de l'intégration du terminal MIDS LVT BU2 sur les Boeing E-3F de l'AAE, les rendant ainsi compatibles avec la liaison 16 de nouvelle génération utilisée par les Etats-Unis et l'OTAN (STANAG 5516). Cette nouvelle génération intervient après 2 ans de travaux, d'expertise et d'essais, qui ont mobilisé plusieurs centres de la DGA, en lien avec l'AAE, Thalès et Air France industries.

La DGA précise que la L16 nouvelle génération doit être utilisée sur les E-3F français dans le cadre de l'exercice Allied Tactical Leadership Course (ATLC) 2022 aux Etats Arabes Unis.

Thalès et Air France industries, la division MRO d'Air France (*services de maintenance, réparation et révision*), avaient été sélectionnés en 2020 pour respectivement développer et intégrer le nouveau terminal MIDS LVT BU2 sur les avions AWACS de l'AAE.

La version BU2 du terminal de communication des avions AWACS français est associée à une nouvelle cryptographie des données.

Le MIDS-LVT BU2 (*Multifunctional Information Distribution System-Low Volume Terminal Block Upgrade 2*) est un terminal avancé développé par le consortium EuroMIDS, programme de coopération regroupant plusieurs leaders industriels européens, dont Thales. Ce terminal offre des liaisons de communication numériques de grande capacité, résistantes au brouillage, qui permettent d'échanger des informations tactiques sécurisées en temps réel sur le réseau Liaison 16.

Des milliers de terminaux MIDS-LVT ont été déployés sur un large éventail de plateformes militaires : Rafale, Eurofighter, Mirage 2000, Tornado, NH90, A400M, SAMP-T, OTAN ACCS Loc1, frégates Horizon, etc.

Testés et qualifiés par le Bureau international des programmes (IPO) MIDS, les terminaux MIDS-LVT BU2 offrent les dernières fonctionnalités de la Liaison 16, notamment un débit amélioré, des mises à niveau cryptographiques et un redéploiement du plan de fréquences.

La configuration MIDS LVT BU2 se compose de deux unités remplaçables en escale (*Line Replaceable Unit-LRU*) : le récepteur/émetteur (*R/T*) et le module d'alimentation (*Remote Power Supply-RPS*). Des adaptateurs d'alimentation supplémentaires sont disponibles pour répondre aux exigences d'alimentation primaire de certaines plateformes spécifiques.

Principales caractéristiques de MIDS-LVT-BU2

- Interopérabilité totale de la Liaison 16
- Communications sécurisées
- Connaissance de la situation tactique en temps réel, commandement et contrôle, engagement coopératif
- Anti-brouillage
- Certification de navigabilité et Tempest
- STANAG 4175 (*MIDS*) et STANAG 5516 (*Liaison 16*)
- 2 canaux vocaux sécurisés
- Navigation relative précise
- TACAN embarqué
- Intégration sur tout type de plateforme : terrestre, aérienne et navale



Simplicité de maintenance et d'intégration

Conçu pour répondre aux exigences spécifiques d'essai et de maintenance des terminaux MIDS, TMCT est la dernière génération de logiciel de support MIDS. Il permet à l'opérateur de surveiller tous les paramètres du terminal à des fins de maintenance ou d'essais en laboratoire, et fonctionne simultanément avec n'importe quelle application de la plateforme hôte MIDS.

ANNEXE 11

Technologie face à la menace des missiles hypersoniques chinois et russes



Pour contrer les missiles hypersoniques, le Pentagone développe des armes à énergie dirigée, à savoir, des lasers ou des canons à micro-ondes.

Après les ballons à haute altitude développés par le Pentagone pour contrer les missiles hypersoniques de la Russie et de la Chine, la Défense américaine mise sur d'autres technologies, rapporte CNN, vendredi 26 août 2022. Il s'agit de systèmes à énergie dirigée, décrits comme des "lasers à haute énergie" ou des canons à "micro-ondes à haute puissance" par l'amiral Michael Gilday, chef des opérations navales. Développer ces technologies est une priorité absolue pour l'US Navy, a-t-il ajouté, en particulier face à la Chine et la Russie en pleine course aux missiles hypersoniques. La Russie aurait testé son missile hypersonique Kinjal lors d'une

attaque en Ukraine en mars dernier, rapporte le site de la Fondation pour la recherche stratégique. Le missile Zircon – dont la vitesse de croisière dépasse les 9.000 kilomètres par heure – a fait son entrée dans l'arsenal de la marine russe fin 2021 / début 2022. La Chine avait, de son côté, testé avec succès un missile hypersonique à capacité nucléaire en 2021.

Pourquoi ces missiles dits "hypersoniques" inquiètent-ils autant l'armée américaine ? Avec une vitesse supérieure à 1,5 km/s, ils volent beaucoup plus vite que les missiles traditionnels et ne suivent pas, comme leurs homologues balistiques, des trajectoires prévisibles. Les détecter et les intercepter est pour cette raison extrêmement difficile. Pour les contrer, la défense américaine compte soit détruire le missile, soit perturber son électronique. Le laser d'autodéfense Helios devrait équiper le destroyer USS Preble de la classe Arleigh Burke Flight IIA d'ici la fin de l'année. Jusqu'à présent, de tels systèmes relevaient de la science-fiction, mais ce type de technologie peut désormais faire partie de l'artillerie militaire, a expliqué Heidi Shyu, la secrétaire d'Etat à la Défense chargée de la recherche. En parallèle, les États-Unis développent aussi différents systèmes de missiles hypersoniques, dont les tests, pour certains, n'ont pas été couronnés de succès. De son côté, la France travaille aussi à développer ses armes hypersoniques, rappelait l'Usine nouvelle en mars dernier.

Un **missile hypersonique** est un missile qui évolue à des vitesses supérieures à Mach 5. Un missile balistique intercontinental est ainsi hypersonique. Des missiles hypersoniques manœuvrables sont développés par différents pays car, contrairement aux missiles balistiques, ils permettent par leur trajectoire non prévisible de déjouer les systèmes de défense antimissile.

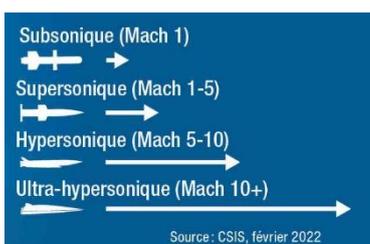
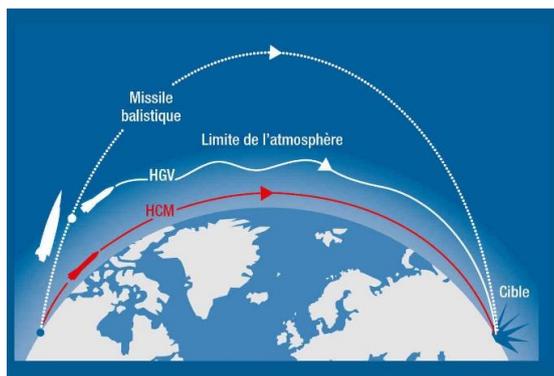
On distingue deux types de missiles hypersoniques manœuvrables :

- Les missiles de croisière hypersoniques (*HCM*, en anglais : *Hypersonic Cruise Missile*), autopropulsés et évoluant à des altitudes inférieures à 30 km ;
- les planeurs hypersoniques (*HGV*, *Hypersonic Glide Vehicle*), des véhicules de rentrée atmosphérique lancés par un missile balistique mais utilisant leur portance et leur manœuvrabilité pour réaliser une trajectoire atmosphérique non prévisible (*non balistique*).

Des projectiles hypervéloces (*HPV*, *HyperVelocity Projectile*) tirés par l'artillerie sont aussi envisagés.

Des missiles hypersoniques Kh-47M2 Kinjal (*non nucléaires*) sont utilisés pour la première fois au combat au cours de l'invasion russe de l'Ukraine, les 19 et 20 mars 2022, pour détruire un entrepôt d'armement ukrainien à l'ouest du pays. Selon les renseignements américains, entre 10 et 12 armes hypersoniques ont été utilisées par l'armée russe durant l'invasion à la date du 10 mai 2022.

En avril 2022, l'agence américaine d'innovation de la défense, la DARPA, annonce que le missile hypersonique HAWC (*Hypersonic Air-breathing Weapon Concept*) a réussi son deuxième tir et est prêt pour être utilisé lors d'un conflit armé. Les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie, dans le cadre de leur alliance militaire AUKUS, annoncent le même mois lancer le développement conjoint d'armes hypersoniques afin de suivre les progrès russes et chinois dans ce type d'armes.

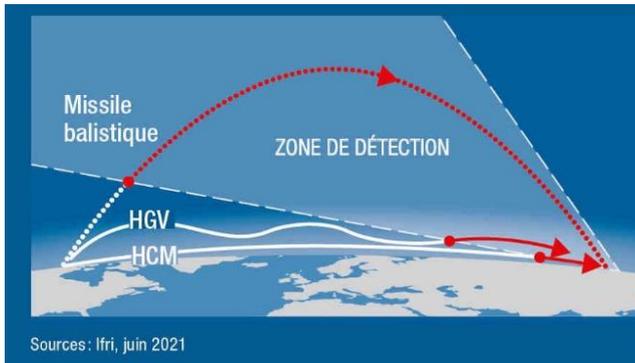


Les armées développent deux grands types d'armes hypersoniques : des planeurs (*HGV*) et des missiles de croisière (*HCM*). Les planeurs sont emportés par un missile balistique jusque dans la haute atmosphère (*au-delà de 50 km*),

puis ils se séparent et progressent en planant vers leur cible. Les missiles de croisière hypersoniques, quant à eux, sont dotés de leur propre propulsion. Les deux types de missiles sont ensuite manœuvrés à distance et à grande vitesse dans l'atmosphère.

Les missiles hypersoniques sont bien plus manœuvrables que les missiles classiques...

Ces missiles pouvant être manœuvrés en vol, leur trajectoire devient alors imprévisible. L'ambiguïté sur la cible visée que cela suscite complique la tâche des systèmes de défense. De plus, les engins hypersoniques ont un temps de vol beaucoup plus court qu'un missile balistique. Ainsi, un engin volant à Mach 6 mettrait un peu moins de 5 minutes avant de toucher une cible à 500 km.



Ce sont des armes qualifiées d'«invincibles» par Vladimir Poutine, chef du Kremlin. Le 18 mars dernier, la Russie aurait utilisé un missile hypersonique Kinjal afin de détruire un entrepôt d'armement ukrainien. « Si c'était avéré, il s'agirait de la toute première utilisation d'une arme hypersonique sur un théâtre d'opérations militaires », confie Héloïse Fayet, chercheuse au Centre des études de sécurité, à l'Institut français des relations internationales (Ifri). Les missiles et planeurs hypersoniques, capables de percer toutes les défenses adverses, font déjà partie de l'arsenal des armées russe et chinoise. Et les États-Unis ont, de leur côté, testé avec succès le lancement d'un

missile hypersonique le 5 avril dernier. En réalité, les pays susceptibles de posséder ce type d'armes sont peu nombreux. « Il s'agit d'une technologie particulièrement difficile à maîtriser et très coûteuse », assure Héloïse Fayet. Mais qui apporte un avantage stratégique indéniable, assure-t-elle : « Il n'existe encore aucun système de défense capable d'intercepter un missile ou un planeur hypersonique. »

Des missiles bien plus difficiles à intercepter.

Si les missiles balistiques atteignent des vitesses allant jusqu'à Mach 23 (28 400 km/h), leur trajectoire fixe et en cloche les rend détectables d'assez loin. L'adversaire peut alors les intercepter à temps. En revanche, le vol en basse altitude des armes hypersoniques leur permet de retarder leur détection.

Seuls quelques pays en développent. « Certains missiles hypersoniques sont à capacité duale, c'est-à-dire qu'ils peuvent transporter soit une charge conventionnelle, soit une charge nucléaire. À travers ce potentiel double usage, les missiles hypersoniques jouent un rôle dans la dissuasion nucléaire », indique Héloïse Fayet. « Il est donc logique que ce soient les pays détenteurs de l'arme nucléaire qui développent des missiles et des planeurs hypersoniques. »

ÉTAT DE L'ARMEMENT HYPERSONIQUE	
	RUSSIE Opérationnel
	CHINE Opérationnel ?
	ÉTATS-UNIS Très avancé
	FRANCE Très avancé
	JAPON Avancé
	INDE En cours
	AUSTRALIE En cours
	CORÉE DU NORD Inconnu

ANNEXE 12

2040, l'odyssée du SCAF - Le système de combat aérien du futur

15 juillet 2020 → 2040, l'odyssée du SCAF - Le système de combat aérien du futur

Architecture du SCAF

En 2040, les menaces devraient avoir beaucoup évolué. Les défenses aériennes longue-portée et les systèmes de déni d'accès, en pleine expansion avec notamment l'exportation des systèmes russes (*S400 et suivants*), se seront "démocratisés". La furtivité des avions sera généralisée, l'ennemi usera systématiquement de moyens de défense cyber, de drones volant en essaim ou non, de missiles hypervéloces. L'intégration des défenses terre/mer/air/espace et des capacités cyber sera elle-même beaucoup plus développée. L'enjeu de l'aviation de combat future sera ainsi d'avoir la capacité de conquérir et maintenir la supériorité aérienne, afin de pouvoir agir à travers la troisième dimension, à terre comme en mer.

La construction du SCAF nécessite donc de changer de paradigme. À la menace en système, il faudra répondre par un SCAF lui-même construit en système afin de mener le "combat collaboratif". Le SCAF comportera ainsi obligatoirement plusieurs composants, eux-mêmes agencés en plusieurs cercles.

Le premier cercle constitue le NGWS (*next generation weapon system*) qui englobe :

- un avion de combat a priori habité à ce stade (*le NGF*) capable de mener à bien les missions d'interception et la défense air/air ainsi que, dans le cas français, la dissuasion. Il semble ainsi y avoir nécessité de maintenir un avion piloté, notamment dans les cas où la décision d'intervention comporte une dimension politique marquée ; en outre les systèmes non pilotés sont plus exposés au brouillage ou à la destruction de leur liaison de donnée à grande distance (*satellite*). Toutefois, cet aspect est sans doute encore susceptible d'évoluer ;

- des "remote carriers" (*effecteurs déportés*) pouvant avoir une masse de l'ordre du kilogramme à celle de la tonne, machines non habitées ayant des capacités de saturation (*envoi d'essaims pour saturer les défenses ennemies*), de leurrage, de renseignement (*avant et pendant la mission*), voire de frappe contre des cibles très défendues. Certains d'entre eux seront récupérables par retour direct ou par récupération sur le terrain, d'autres seront consommables à l'instar d'une munition. Ils seront dotés dans une certaine mesure de capacités autonomes (*intelligence artificielle*), notamment afin de faire face aux menaces qu'ils pourraient rencontrer en avance de phase par rapport aux avions de combat ;

Les remote carriers, outils polyvalents du combat du futur

De nombreuses applications sont possibles pour les remote carriers, "effecteurs déportés" qui pourront peser de quelques kilos à plusieurs tonnes : pénétrer les défenses ennemies en les saturant par le nombre - leurrer les appareils adverses - effectuer des missions de guerre électronique (*brouillage*) - désigner des cibles pour d'autres avions - effectuer des missions de reconnaissance - lancer des missiles à la place des avions de combat - etc.

MBDA étudie particulièrement les plus petits remote carriers, qui seraient des "consommables", c'est-à-dire qu'ils ne seraient pas récupérables. Ils seront éventuellement équipés d'une charge explosive pour pouvoir les détruire en cas de perte, afin que leur technologie ne bénéficie pas à l'ennemi. Ces petits remote carriers devront par ailleurs être peu onéreux dans la mesure où ils devront être utilisés en grand nombre.

Airbus travaille davantage sur les remote carriers plus massifs, potentiellement de plusieurs tonnes, qui seraient largués depuis des gros porteurs (*A400M*). Ils pourraient être récupérés au sol, ou en vol, tandis que les plus gros pourraient être équipés de trains d'atterrissage. Accompagnant des avions habités, ces derniers seraient ainsi des "Loyal wingman" (*équipier fidèle*), capables de mener des opérations de combat, de défense d'avions pilotés ou de recueillir du renseignement.

- le tout au sein d'un "Air combat cloud" connectant l'ensemble des plateformes et permettant de mener le combat collaboratif.

Le 2^{ème} cercle comprendra, pour la France, le Rafale dans ses déclinaisons à venir, des satellites, des avions de ravitaillement, des avions radar, des navires de la Marine, des satellites, les moyens des forces alliées, etc.

L'ensemble des éléments qui composent ces deux cercles devront communiquer entre eux en permanence de manière à constituer une équipe dirigée par les pilotes des avions de combat. Ainsi, l'interopérabilité, la connexion et le dialogue entre les plateformes, au sein du "cloud de combat", seront essentiels. La capacité militaire résidera moins dans les performances unitaires des éléments constitutifs (*plateformes, senseurs, effecteurs*) que dans la manière de les combiner. Ce système pourra notamment décider en fonction de la menace ou de l'évolution de la situation quelle plateforme doit attaquer (*drone, missile*) et quelle plateforme doit rester en arrière.

En tout état de cause, les formations d'attaque devraient comporter moins d'avions de combat qu'actuellement, l'effet nombre pouvant être obtenu grâce aux divers remote carriers, dont on acceptera plus facilement l'attrition puisqu'ils ne seront pas habités et qu'ils seront potentiellement moins onéreux, pris individuellement, qu'un avion de combat.



Des innovations nécessaires

Pour être au rendez-vous de 2040 et rester compétitif jusqu'en 2080, le SCAF devra être très innovant. Il s'agit non seulement de conserver une supériorité effective au combat face aux moyens déployés par les adversaires, mais aussi d'être attractif à l'exportation. Seul un système comportant une ou des "briques" totalement exclusives et innovantes sera compétitif face à des concurrents très expérimentés en matière d'exportation d'armements.



La nouvelle organisation en système de systèmes rend ainsi des innovations indispensables dans les secteurs suivants :

- Les technologies de l'avion : meilleure propulsion grâce à un moteur plus chaud et à la technologie du cycle variable, meilleure furtivité, meilleure manœuvrabilité. L'avion de combat, qui sera optionnellement "dronisé", reste au centre du SCAF. Il est clairement dans l'intention des dirigeants du programme de reprendre de l'avance en 2040 face aux adversaires et concurrents actuels et futurs avec un avion de combat doté des meilleures capacités possibles à cette date.
- Les technologies des capteurs, avec le développement d'antennes combinant radar, écoute, communication et guerre électronique ;
- La technologie des "remote carrier", des percées étant notamment nécessaires en matière de réduction des coûts s'agissant des drones consommables, de miniaturisation, de vol en essaim.

Trois domaines d'innovation technologique appellent par ailleurs un développement spécifique : la connectivité et le cloud de combat ; l'intelligence artificielle, le nouveau moteur.

Les défis de la connectivité et du cloud de combat

Les aspects liés à la connectivité seront essentiels. Celle-ci comprendra probablement une liaison intra-patrouille haut débit, une liaison satellite haut débit, éventuellement des liaisons optiques (*Cf. encadré ci-après*). La cyber sécurité sera également un enjeu primordial pour l'ensemble du système. Le SCAF devra aussi pouvoir fonctionner hors connectivité en cas de perte totale des connexions. Sur tous ces aspects, l'armée de l'air développe actuellement le projet Connect@aéro en prenant en compte les systèmes existants, qu'il s'agisse du satellite Syracuse 4 ou du système de navigation Oméga, ou bien du Rafale F4 pour lequel la "brique" connectivité sera centrale.

De manière corrélative, la gestion des données constituera un aspect essentiel du SCAF. Les données extrêmement nombreuses produites par les multiples aéronefs qui constitueront le SCAF devront être triées, traitées, analysées pour fournir la meilleure information aux opérationnels.

Actuellement, le Rafale est déjà mis en réseau mais le pilote se sert principalement de ses propres capteurs et, dans une moindre mesure, d'informations apportées par le réseau. De nombreuses données issues des capteurs de l'avion ne sont pas partagées. La nouvelle génération du combat aérien ira de pair avec de meilleures capacités des capteurs ; une meilleure utilisation du spectre électromagnétique - une augmentation des capacités de stockage - l'intelligence artificielle permettant d'extraire et de traiter les données - des outils et architectures de fusion de données hétérogènes, intégrant les données brutes émanant de capteurs embarqués ou déportés et que pratiquent déjà de manière isolée les avions de 5^{ème} génération (*F22 et F35*) - enfin une meilleure diversité et rapidité de développement des applications. Ainsi, sur le SCAF, la gestion du transfert des données par le réseau devra se faire indépendamment du pilote, qui ne verra que les données fusionnées. Il supervisera ainsi la globalité du processus. Il s'agira au total d'un changement de paradigme : le passage d'un échange de données dicté par le format du réseau à des données qui sont au centre du système.

L'objectif final du cloud tactique est ainsi d'accélérer la prise de décision et son exécution, de manière à obtenir la supériorité tactique.

Un des aspects cruciaux du Cloud et des liaisons de données sera également leur robustesse contre les menaces cyber-électronique : le NGWS évoluera probablement dans un environnement électromagnétique très contraint et brouillé, ce qui imposera la possibilité de fonctionner sans connexions.

L'enjeu central de la communication satellitaire

Le SCAF reposera donc sur un échange de données très important, via une mise en réseaux de tous les acteurs. La maîtrise de ces échanges est fondamentale et représente un véritable enjeu de souveraineté sans remettre en cause la recherche d'une très haute interopérabilité.

L'aviation de combat est aujourd'hui aux débuts du concept de système de systèmes. La connectivité entre différents vecteurs est déjà une réalité mais elle est encore assez partielle et limitée : le standard F4 du Rafale qui préfigure l'avion de combat ultra-connecté est le premier à implémenter de série la communication par satellite.

Le domaine spatial jouera un rôle éminent dans les capacités opérationnelles du SCAF en apportant des briques essentielles dans la construction du "système de systèmes", considérant la réactivité, l'allonge et la vitesse de déplacement qui caractérisent les vecteurs aériens. Inversement, le SCAF pourrait lui aussi contribuer au domaine spatial.

L'espace exo-atmosphérique est en effet devenu un maillon essentiel à chaque étape du cycle des opérations, de la connaissance de nos centres d'intérêt, à l'évaluation de nos actions sur nos ennemis, en passant par la planification et l'exécution de nos opérations. Les services fournis par le spatial sont nombreux tels que les communications satellitaires, le positionnement, la navigation, la synchronisation horaire, l'alerte avancée, la météorologie, la surveillance et l'écoute

spatiales. Ces capacités fournissent un avantage majeur et différenciant, en réduisant les incertitudes liées aux situations de combat. Elles permettent d'accéder aux zones ne pouvant être atteintes par les moyens terrestres, maritimes et aériens. Le suivi depuis l'espace des zones d'intérêt, par l'observation et l'écoute, contribue à la planification et à la conduite des opérations ainsi qu'à l'autonomie nationale d'appréciation de situation, en permettant de renseigner sur les dispositifs et intentions ennemis ou d'exercer une surveillance générale d'anticipation. Il apporte une aide pour tracer, cibler et engager l'adversaire et constitue un moyen pour l'estimation des dommages de combat ou "Battle Damage Assessment". L'appui ISR (*intelligence, surveillance, and reconnaissance*) permet une meilleure compréhension de la situation, notamment pour l'alerte des unités et l'appréciation de la manière dont les forces amies perturbent l'adversaire. Dans le domaine de la veille stratégique permanente, il contribue à la connaissance et l'anticipation des risques et des menaces potentielles.

L'appui du spatial aux opérations futures demande néanmoins des évolutions ? La précision requise pour les opérations, exige des données fiables, calibrées, actualisées, distribuées en temps quasi-réel. L'image d'origine satellitaire permet la désignation d'un objectif mais ses contraintes la rendent incompatible avec une exploitation temps réel embarquée : la fréquence de revisite sera un paramètre essentiel pour s'approcher de la permanence.

La protection face aux nouvelles menaces comme les missiles hyper véloces s'appuiera sur l'alerte avancée. Il faudra détecter et caractériser les tirs, alerter dans les plus brefs délais, évaluer les impacts et déduire d'éventuelles contre-mesures pour les objets du SCAF le nécessitant.

Outre l'allonge des nouveaux vecteurs et leur très grande connectivité, l'intégration de vecteurs pilotés à distance et/ ou automatisés caractérisera les opérations intégrant le SCAF. Les communications par satellite permettent de piloter à distance et de communiquer indépendamment des contraintes géographiques. La mobilité opérationnelle, pour des vecteurs utilisant des Satcom, devient vitale tout comme l'effacement des contraintes de couverture autour du globe et l'accès aux fréquences (*Ka, Ku, X, voire utilisation de communication par Laser*). La disponibilité des ressources Satcom devient critique. Elle devra faire l'objet d'une planification précise et nécessitera beaucoup de robustesse (*notamment cyber*) et de la résilience. Opérer avec des objets de nature très disparate impose une coordination forte entre ces objets. Les données position, navigation et temps (*PNT*) qui sont déjà indispensables, le seront encore plus demain. Il s'agira de garantir aux forces l'usage d'informations de localisation fiables et intègres afin de mieux s'entraîner, planifier et conduire leurs opérations (*gain en précision et limitation des risques dommages collatéraux*). Outre la coordination des opérations, la maîtrise du temps permet le fonctionnement des systèmes et réseaux d'informations en termes de synchronisation et de sécurité.

Enfin, la Guerre de la navigation (*NavWar*) va continuer de se répandre, coordonnant des actions défensives et offensives pour garantir l'usage des données PNT aux forces amies et le dénier à leurs adversaires. Les objets du SCAF devront donc non seulement s'en préserver mais potentiellement jouer un rôle offensif dans ce domaine. Enfin, les systèmes du SCAF pourront apporter une capacité de soutien tactique aux opérations spatiales. Ainsi, les approches les plus futuristes imaginent la contribution de l'avion de chasse NGF du SCAF pour mettre en orbite des petits satellites de faible durée de vie via l'emport d'une fusée/missile sous son fuselage, apportant ainsi une grande réactivité.

Source : Jean-Pascal BRETON (*Jean-Pascal Breton, responsable AA du programme SCAF*)

L'une des caractéristiques essentielles du SCAF sera aussi d'être un système ouvert, capable d'interconnecter et d'interopérer tous les systèmes d'armes entre eux. Cette approche est nouvelle : même les États-Unis ont jusqu'à présent davantage mis en œuvre des systèmes fermés. Ainsi, le F35, malgré sa modernité et ses performances, est plutôt un système fermé, ce qui explique les difficultés qu'il rencontre à travailler hors de son réseau propre.

Ceci pose toutefois la question de l'autorité capable d'imposer les standards de cette interopérabilité. L'une des possibilités aurait été une intégration aux normes américaines qui soutiennent le F35. Ce serait cependant, là encore, une atteinte importante à l'autonomie stratégique européenne. La France a donc plutôt décidé de développer avec l'Allemagne et l'Espagne son propre Cloud, ce qui supposera ensuite de travailler à l'interopérabilité otanienne. Concrètement, les pays du SCAF doivent avoir la capacité de développer un standard d'interopérabilité qui viendra se substituer à la liaison 16 de l'OTAN, basée sur une technologie américaine et qui ne peut donc être employée à l'extérieur des États-Unis sans leur accord.

L'intelligence artificielle

L'Intelligence Artificielle (*IA*) sera essentielle à la performance du SCAF. Elle constituera en effet un assistant virtuel pour le pilote, capable de l'aider dans sa décision en triant les informations les plus pertinentes issues des capteurs afin d'éviter la saturation et réduire le stress du combat. L'IA permettra également la génération automatique de plans de mission, l'adaptation des capteurs au terrain ou encore la maintenance prédictive. Elle jouera également un rôle dans le domaine de la coopération entre drones. L'IA jouera ainsi un rôle essentiel aussi bien au sein du NGF que pour les "remote carriers".

Les développements relatifs à l'IA touchent un champ très large de domaine, en particulier les questions d'organisation militaire et des sujets d'éthique (*usage de la force létale/lois de la guerre*). En tout état de cause, pour le moment, l'intelligence artificielle est considérée par les dirigeants du programme SCAF comme un moyen d'augmenter les capacités de l'homme, qui resterait au cœur du système, plutôt que comme un moyen de le remplacer. C'est dans cet esprit qu'a été lancé le 16 mars 2018 par le ministère des armées le projet "Man Machine Teaming" (*MMT*), qui a précisément pour but de préparer les technologies d'intelligence artificielle nécessaires à l'aviation de combat du futur. Un contrat a été confié à Dassault Aviation et Thales. Dans le cadre de ce programme, un quart des études seront confiées à des laboratoires, à des ETI-PME innovantes et à des startups spécialisées dans l'intelligence artificielle, la robotique et les nouvelles interfaces homme/machine. Il s'agit de faire émerger des technologies qui bénéficieront à la fois au Rafale modernisé et au futur SCAF. Deux appels à projet ont déjà été lancés et ont permis de sélectionner des entreprises.

Le projet Man Machine Teaming

Ce projet vise à doter les différents systèmes-machines de d'avantage d'autonomie et d'intelligence artificielle au service d'une relation Homme-Machine élargie et repensée. Dans cette perspective, ces systèmes intelligents ne se limiteraient plus seulement à la simple exécution des actions demandées par un opérateur. Ils permettraient un travail collaboratif qui rendrait les actions et décisions des opérateurs plus efficaces et performantes tout en économisant les ressources mentales et physiques de ces derniers.

Pour ce faire, ces systèmes seraient dotés d'une connaissance accrue des situations à l'aide notamment de différents moyens de perception et d'analyse (*état des opérateurs, interactions, prédiction des intentions des acteurs, situations tactiques de combat, etc.*). Cette capacité permettrait aux systèmes d'apprendre des situations rencontrées, de s'adapter en conséquence et de partager les informations pertinentes afin d'apporter une aide à la prise de décision et à la planification des opérateurs. Pour garantir un haut niveau de performance, gage du succès des missions, ce Système Aérien Cognitif intégrerait également de nouvelles modalités d'interactions plus naturelles et adaptées aux situations rencontrées par les opérateurs.

Dans ce contexte, le rôle du projet MMT est d'initialiser l'identification des technologies susceptibles d'être intégrées à ce Système Aérien Cognitif. Dans le cas où celles-ci ne seraient pas assez matures, MMT a pour mission d'aider à les développer. L'une des originalités de ce projet, est l'ambition de réaliser ces développements technologiques en collaboration avec un écosystème français de startups, PME et organismes de recherche déjà impliqués dans l'exploration, l'utilisation ou la production de ces technologies émergentes.

Afin de structurer cette démarche, le projet MMT se décompose en 6 axes de développements technologiques : (I) Assistant Virtuel & Smart Cockpit, (II) Interactions, (III) Gestion de la Mission, (IV) Capteurs Intelligents, (V) Services Capteurs et (VI) Mise en OEuvre & Soutien.

Source : projet Man Machine Teaming

Le défi de la conception d'un nouveau moteur

Le développement d'un nouveau moteur pour propulser le NGF constitue l'un des grands défis du programme SCAF.

a) Un sujet d'autonomie stratégique

Il s'agit d'abord, là encore, d'un sujet d'autonomie stratégique pour l'Europe : conserver sa capacité à produire un moteur d'avion de combat à l'instar des États-Unis, du Royaume-Uni et de la Russie, la Chine réalisant également de gros investissements dans ce domaine.

C'est en particulier un enjeu central pour SAFRAN, qui contribue à la production de moteurs civils, mais seulement pour les parties froides (*parties basse pression, considérées comme un peu moins pointues que les parties chaudes*), en partenariat avec General Electric (GE) sur le CFM56, moteur de l'Airbus A320, au sein de la Joint-Venture 50/50 CFM International. Le SCAF doit ainsi permettre à SAFRAN de conserver ses capacités sur les parties chaudes, y compris in fine sur les moteurs civils, alors que l'entreprise n'a pas réalisé de parties chaudes de moteurs depuis le M88 du Rafale.

b) Un défi technique

Le défi technique pour un avion de chasse consiste à obtenir le moteur le plus compact et le plus puissant possible.

La poussée maximale du M88 du Rafale est de 7,5 tonnes (*avec des déclinaisons poussées à plus de 8 tonnes*). Il s'agit d'une poussée inférieure à celle de son concurrent direct, le J200 de l'Eurofighter (9 tonnes), avion plus lourd que le Rafale, a fortiori à celle du Pratt & Whitney F135, moteur du F35 (*jusqu'à 20 tonnes de poussées pour un avion monoréacteur plus lourd que le Rafale*). L'objectif est d'atteindre une poussée d'au moins 12 tonnes pour le moteur qui équipera le NGF du SCAF, car cet avion sera nécessairement plus gros et plus lourd que le Rafale. Davantage de puissance implique une température de fonctionnement plus élevée. Actuellement, le moteur du F35 a une avance importante sur le moteur du Rafale M88 en la matière.

La DGA a notifié à Safran un contrat de programme d'étude amont (PEA) Turenne 2 pour un montant de 115 millions d'euros afin de travailler sur une augmentation de puissance du M88, qui pourra éventuellement bénéficier au Rafale et permettra également d'avancer sur le SCAF.

Le second défi pour le futur moteur du NGF est de disposer d'innovations technologiques permettant de conserver une forte poussée à des vitesses supersoniques et de diminuer la consommation en croisière à basse altitude. La technologie du cycle variable du moteur, en faisant varier la proportion entre le flux d'air chaud et le flux d'air froid, permet d'obtenir un tel résultat. Elle constitue d'ailleurs un champ de recherche très actif pour les motoristes américains (*essais expérimentaux sur le moteur du F35*).

Ces défis techniques sont considérables. Il convient de relever que Pratt et Whitney et General Electric, les deux motoristes américains, ont reçu chacun plus d'un milliard de dollars en 10 ans pour les relever. Pour le moment, sur les 150 millions d'euros prévus le 20 février 2020 pour la phase 1A du SCAF, 91 millions d'euros sont fléchés vers l'avion et seulement 18 millions d'euros vers le moteur.

Lors de leur audition, les représentants de Safran ont clairement indiqué qu'ils avaient conscience de ce défi à relever pour créer le moteur du NGF.

Une approche nécessairement incrémentale

Afin de pouvoir adopter les technologies à mesure de leur émergence en intégrant de nouvelles capacités au programme en cours de développement, celui-ci doit bénéficier d'une approche incrémentale. Cette évolution graduelle des capacités

opérationnelles est également nécessaire dans le cadre des évolutions à venir du Rafale, qui accompagnera le NGF pendant plusieurs décennies.

Ainsi, selon les représentants de MBDA, un système de combat coopératif pourrait être développé dès avant 2030. Cette étape pourrait être atteinte dans le cadre d'un Rafale F4 et du programme Connect@aero. Puis, au début des années 2030, pourraient être mises en œuvre des fonctionnalités collaboratives entre avions et entre avions et effecteurs (*armements et premiers remote Carriers*). Le Rafale F5 et le Typhoon LTE pourraient constituer une opportunité d'implémentation de cette étape capacitaire.

Enfin, au-delà de 2035, on assisterait au déploiement progressif des composantes du Next Generation Weapon System.



ANNEXE 13

Dassault Neuron

- Constructeur : Dassault Aviation (France, Suède, Italie, Espagne, Grèce et Suisse)
- Rôle : drone de combat UCAV (*Unmanned Combat Air Vehicle*)
- Premier vol : 1^{er} décembre 2012 (1 exemplaire)
- Investissement : 460 millions d'euros
- Moteur : Rolls-Royce Turboméca Adour Mk. 951
- Envergure : 12,5 m
- Longueur : 9,2 m
- Masse à vide : 4.900 kg
- Masse maximale : 7.000 kg
- Vitesse maximale : 980 km/h (*Mach 0,8*)
- Plafond : 14.000 m
- Armement interne : 2 bombes guidées laser de 250 kg



Le Dassault Neuron (*ou nEUROn selon la typographie utilisée par son constructeur*) est un démonstrateur de drone de combat (UCAV) furtif français se basant sur l'aile volante et dont la maîtrise d'œuvre est confiée à Dassault Aviation. Il reprend une aérodynamique similaire au bombardier Northrop Grumman B-2 Spirit.

Il fait partie des premiers programmes expérimentaux occidentaux avec le Northrop Grumman X-47 Pegasus et le Taranis.

Les objectifs de démonstration sont :

- Pouvoir exécuter une mission air-sol automatisée insérée dans un réseau C4I (*Computerized Command, Control, Communications, Intelligence*) d'une durée de 100 min à 100 km de sa base d'opération ;
- Réaliser une plate-forme furtive, tant dans le domaine de la signature radar que dans celle de la signature infrarouge ;
- Pouvoir tirer des armements (2 bombes guidées laser de 250 kg ou, moins vraisemblablement, de bombes lisses dotées d'un kit AASM) à partir d'une soute interne dans des délais très courts.

À travers ces missions, l'objectif est également de démontrer la validité de technologies de commandement et de contrôle d'un véhicule sans pilote d'une taille équivalente à celle d'un avion de combat, en assurant le haut niveau de sécurité requis. Ainsi, une dizaine de nouvelles technologies doivent être développées sur le programme :

- La furtivité (*la moitié de ces technologies*) ;
- Le décollage et l'atterrissage automatique ;
- L'insertion dans le trafic aérien.

Visant à prospecter une alternative à l'utilisation unique de l'avion de combat piloté à l'horizon 2025, il est développé sous l'égide de la Direction générale pour l'Armement (DGA) française par une alliance européenne comprenant les Français Dassault Aviation (*maître d'œuvre*) et Thales, le suédois Saab, le grec HAI, l'espagnol EADS-CASA, l'italien Alenia Aeronautica et le suisse RUAG.

Il a été présenté pour la première fois le 19 janvier 2012 à Istres. Il sera suivi pendant une période de deux ans des essais en France, en Suède et en Italie.

Son premier vol en public a lieu le 4 juin 2016 à Istres lors d'un meeting aérien.

Des études préliminaires...

En 1999, Dassault Aviation lance sur fonds propres le programme LOGIDUC (*Logique de développement d'UCAV*). Le 18 juillet 2000, après une année d'essais en soufflerie de ses formes aérodynamiques, une ébauche du démonstrateur technologique d'avion de combat non piloté, le Petit Duc AVE-D (*Aéronef de validation expérimental - Discrétion*), effectue le premier vol d'un aéronef furtif en Europe. Il ne s'agit que d'un modèle de deux mètres d'envergure et de 50 kg, qui ne vole qu'à basse vitesse et est guidée par radio. Sa furtivité est testée par des radars air-sol en septembre 2003. En juillet 2008, il effectue un vol totalement autonome, entraînant automatiquement roulage, alignement, décollage, évolutions en vol, atterrissage, freinage et roulage.

Un nouveau prototype, le Petit Duc AVE-C (*Aéronef de validation expérimental - Contrôle*) passe ses essais en vol en mars 2003 et se distingue de son prédécesseur par la disparition de la double dérive en V au profit d'une voilure en flèche, en fait une aile volante.

D'une masse de 500 kg, l'hybride Moyen Duc est l'étape suivante. Il reprend les formes de l'AVE-C plus la double dérive de l'AVE-D. Le programme LOGIDUC devait aboutir à un ultime prototype, le Grand-Duc, qui deviendra en fait le démonstrateur pan-européen d'UCAV Neuron.

au Neuron

Neuron est lancé par la ministre de la Défense française Michèle Alliot-Marie au cours du Salon du Bourget 2003. Sa maquette à l'échelle réduite est présentée au salon international de la défense terrestre, aéroterrestre et de sécurité Eurosatory 2004 où il prend le nom de Neuron pour signifier, selon le ministre, qu'il est d'emblée très ouvert à la coopération d'autres pays européens. La Suède et la Grèce se sont déjà engagés à y participer, et pourraient prochainement être rejoints par d'autres partenaires ayant manifesté un grand intérêt pour ce projet.

Pour le maître d'œuvre Dassault Aviation, le démonstrateur Neuron représente :

- Une triple "première" pour l'aéronautique européenne : c'est le premier UCAV réalisé en coopération, le premier appareil de combat furtif et le premier avion de combat entièrement conçu et développé sur un plateau virtuel ;
- Un moyen de mettre en œuvre un processus innovateur en matière de gestion et d'organisation de programme de coopération européenne, visant à éviter les dilutions de responsabilités (*absence de maître d'œuvre*) qu'ont connus depuis 30 ans les projets d'avions de combat européens MRCA (*Panavia Tornado*) puis ACA (*Eurofighter Typhoon*) dont il n'était pas acteur. Selon l'avionneur, pour être efficace, la gestion d'un programme de coopération doit se faire à travers un point unique de décision et un point unique d'exécution.

Pour arriver à cet objectif, la DGA a mené des négociations avec les représentants des différents gouvernements européens et ses industriels de la défense afin de finaliser les termes et conditions de leur participation à ce projet. Cette organisation devrait permettre de se conformer de manière stricte aux besoins du projet, en matière de performances, de budget et de planning.

À ces fins, ce démonstrateur est le seul aéronef militaire à être entièrement conçu et développé sur un plateau virtuel de 300 à 350 personnes (*500 selon certaines sources et 1.000 à terme*), dans un environnement Product Lifecycle Management (PLM) permettant aux six équipes partenaires de travailler simultanément en temps réel sur la même base de données informatique, quel que soit le lieu d'exécution des travaux, sur les bases de logiciels éprouvés, dont CATIA, développés par Dassault Systèmes.

Pays partenaires ou non, pays potentiels, programme européen ETAP

La Suède, l'Italie, l'Espagne, la Suisse et la Grèce rejoignent le programme.

Alors que la signature du contrat était escomptée pour septembre 2004, ce n'est qu'entre mi-2005 et février 2006 que cinq autres industriels européens rejoignent le programme. Le 8 février 2006, la DGA notifie la maîtrise d'œuvre à Dassault Aviation pour un montant d'environ 405 millions d'euros hors taxes (*507 millions de dollars*), soit 100 millions de plus que prévu, avec une clause ferme de 30 mois couvrant la conception et la définition, qui devraient être alors gelées. Ce budget global est ventilé entre :

- 180 millions d'euros TTC pour la France ;
- 150 millions pour la Suède et l'Italie (*75 chacun*) ;
- 35 millions pour l'Espagne ;
- 20 millions pour la Suisse et pour la Grèce.

Pour l'Europe de la défense, il s'agit en réalité d'une vitrine technologique, au moment où les développements du Dassault Rafale et du Saab JAS 39 Gripen prennent fin, les deux avionneurs travaillant désormais sur l'amélioration des systèmes d'arme intégrés à des cellules déjà existantes (*Rafale F3+ et Gripen C/D*). Selon son maître d'œuvre Dassault, le programme permet aux bureaux d'études de garder des compétences en technologies stratégiques dans un secteur que les États-Unis possèdent et qui ne seront jamais transférées à l'Europe.

Par ailleurs, Neuron permettrait le maintien de ses pôles d'excellence. L'industrie européenne a en effet développé des niches technologiques dans plusieurs domaines et, par faute de plan de charge, ce savoir-faire risque de disparaître.

Les derniers soubresauts du programme ETAP

De son côté, l'Assemblée de l'Union de l'Europe occidentale (UEO) estimait à la même époque et avec retard que :

- Le programme Neuron représente une étape importante pour le développement des capacités européennes dans ce domaine
- Mais l'effort n'est pas suffisant pour recentrer les démarches européennes, tant la capacité d'attrait des États-Unis reste grande pour les forces armées européennes, sous-entendu, en matière de renouvellement de flotte d'aéronefs par des appareils de 5^e génération (*F-22 et F-35*).

Selon le même texte, le programme européen d'acquisition de technologie (ETAP), lancé à l'initiative de la France en 1999, aurait pu permettre la coordination efficace de la R&T aéronautique de défense (*1,1 % de l'effort de défense de l'UE, soit 2,3 milliards d'euros annuels contre 3,3 % pour les États-Unis, soit 10,65 milliards d'euros annuels*). Et l'UEO d'évoquer éventuellement une ouverture graduelle (*de Neuron*) vers d'autres pays tels que les Pays-Bas, la Turquie, la Norvège, la République tchèque et la Pologne, qui ont aussi des compétences et des niches technologiques en matière aéronautique et spatiale.

Quoi qu'il en soit, en 2005, quatre de ces nations faisaient partie des 75 % des membres de l'Union européenne (*alors au nombre de 25*) qui ne contribuaient qu'à seulement 15 % de la R&T européenne militaire. Autre difficulté (*organisationnelle plus que financière*), la suggestion que l'ETAP pourrait le moment venu être confié en tout ou partie à l'Organisation conjointe de coopération en matière d'armement (OCCAR). Or la Belgique et les Pays-Bas ne font pas partie d'ETAP, pas plus que la Suède de l'OCCAR. Surtout, la DGA, passant outre ces éventuels blocages administratifs, avait demandé aux partenaires industriels potentiels de faire bénéficier le programme de compétences qu'ils possédaient déjà et non de chercher à en acquérir de nouvelles, une voie dont 3 d'entre eux s'étaient déjà affranchis en s'engageant financièrement de 1995 à 2012 dans le programme américain Joint Strike Fighter (*JSF F-35*) avec, à la clé, participation à une équipe industrielle de premier plan, accès au marché américain et aux technologies les plus avancées.

Ces investissements avaient déjà commencé à entamer depuis 10 ans, et pour encore plusieurs années encore, leurs budgets de R&T en tant que partenaires de niveau 2 (*informed partner*), comme les Pays-Bas (*810 millions de dollars*) et même partenaires de niveau 3 (*associate partner*), tels la Norvège (*132 millions de dollars*) et la Turquie qui, après avoir annoncé son intention d'achat de 100 JSF pour 10 milliards de dollars le 13 décembre 2006, renonçait de facto à prendre part à la charge industrielle de l'Eurofighter Typhoon.

Le Royaume-Uni joue cavalier seul

De même, le Royaume-Uni qui, avec 654 millions d'euros annuels, est le principal contributeur à la R&T (*Research & Technology*) au sein de l'UE (*mais pas toujours à destination de l'Europe*), après s'être orienté vers une coopération avec les États-Unis et l'Allemagne affiche des projets, mais n'a pas de programme, selon Charles Edelstenne, PDG de Dassault Aviation, lors de la conférence de presse pré-salon du Bourget 2005.

Il était de notoriété publique depuis août 2000, selon des sources proches des gouvernements français, allemands, suédois et anglais, que la Couronne refusait à son industrie de coopérer sur le sujet de la furtivité avec des compagnies autres qu'américaines. Il faut préciser que BAE Systems avait bien développé plusieurs projets aussi furtifs que secrets, tout d'abord le Replica, une maquette statique d'avion de combat furtif à l'échelle 1/1 lancée dès 1993 (*ou 1994*), terminée en 1999 et dont une photo en soufflerie de ce programme d'un budget restreint de 30 millions d'euros (*20 millions de livres*) ne paraissait qu'en 2003. Selon les observateurs autorisés, Replica trahissait un air de famille avec l'avant-projet Joint Air Strike Technology (*JAST*) de McDonnell Douglas et a, d'évidence, permis à BAE Systems de décrocher un ticket d'entrée pour accéder aux transferts de technologie de son successeur Joint Strike Fighter (*JSF*) (*depuis Lockheed F-35 Lightning II*) américain en tant que partenaire de niveau 1. Dès lors, ce "black project" tuait dans l'œuf le programme ETAP dès 1999-2000.

Après les démonstrateurs d'UAV Raven (*vol d'essai en 2003*) puis de Corax, dont le vol d'essai en 2004 n'a été révélé qu'en janvier 2006, le Royaume-Uni, qui n'a pas souhaité rejoindre le projet Neuron, lançait en mars 2005 son propre programme national, le Strategic Unmanned Air Vehicle-Experiment (*SUAV-E*). Le démonstrateur, le BAE Systems Taranis (*une cellule très proche de celle du Raven*), a reçu un financement très inférieur à celui du Neuron de 184,50 millions d'euros (*124 millions de livres*) en décembre 2006. Les partenaires incluent Rolls-Royce (*qui fournira le moteur Adour Mk. 951 identique à celui du Neuron*), QinetiQ et Smiths Aerospace, une filiale de l'américain General Electric. D'une longueur de 11,35 mètres, d'une envergure de 9,94 mètres et d'une masse de 8 tonnes, le démonstrateur Taranis serait donc l'un des plus lourdsUCAV au monde. Ses essais au sol sont prévus pour 2009, le premier vol étant annoncé au centre d'essais de Woomeera (*Australie*) pour 2010. Vraisemblablement pour des raisons budgétaires, aucun lancement d'armement n'est prévu.

Russie, Allemagne et Belgique hors-jeu

Toujours selon Edelstenne, la Russie s'est intéressée au programmeUCAV mais n'a pas donné suite, en dépit d'un accord de principe de 2004 à Saint-Petersbourg entre le ministre russe de la Défense Sergueï Ivanov et son homologue français Michèle Alliot-Marie, en prélude à la 4^e session du Conseil de coopération franco-russe sur les questions de sécurité (*CCQS*). Après le démonstrateur technologique Mikoyan-Gourevitch Skat de 2007, la Russie développe de nos jours son propreUCAV furtif, le Sukhoi Okhotnik-B.

Quant au démonstrateur EADS Barracuda, il s'agit essentiellement d'un UAV visant à valider une mission primaire de reconnaissance maritime et secondaire de combat.

La Belgique n'a pas participé au montage industriel du Neuron en raison de l'impossibilité pour l'État fédéral et les régions de parvenir à un accord de financement globalement satisfaisant, pourtant modeste (*entre 15 et 30 millions d'euros*) et malgré l'activisme de l'avionneur SABCA, filiale de Dassault, auquel aurait dû s'ajouter Barco. Une porte reste ouverte pour l'intégration future d'une liaison satellite.

Phase de conception et de définition

Le 8 février 2006, après réception de la définition technique préliminaire du projet, qui constitue son tout premier rapport d'étape après six mois d'études, la DGA notifie à Dassault Aviation le contrat principal du projet Neuron. Les contrats de partenariats industriels sont signés quelque temps après.

Le 12 juin 2007, les services d'acquisition italien, suédois, espagnol, grec, suisse et français sont informés par la DGA du lancement d'une phase de définition du programme de 19 mois, jusqu'alors connue sous le code AP781-20, ayant pour objet de « geler » les formes du démonstrateur et de détailler les systèmes.

Une somme de 130 millions d'euros est affectée à cette phase. Deux tranches conditionnelles au contrat du 8 février 2006 (*développement puis assemblage*) peuvent s'exercer par les industriels à l'issue de cette phase.

Développement et essais

Début 2008 devait commencer la phase de développement du système puis de la cellule, celle-ci devant commencer à être fabriquée fin 2008 et se terminer fin 2010. Un banc d'intégration système fonctionnera parallèlement de début 2010 à la mi-2011 au centre d'essais de la DGA sur la base aérienne 125 Istres-Le Tubé (*France*).

Le 11 octobre 2006, Dassault louait deux moteurs Adour Mk 951, l'un pour les essais statiques de la cellule et du moteur qui débiteront début 2011, l'autre pour un premier vol prévu au premier semestre 2011.

En 2012, plusieurs campagnes d'essais en vol (*un seul prototype*) auront lieu aux centres d'essais de Vidsele (*Suède*), qui possède une piste de 2,3 km, et de Salto di Quirra (*Sardaigne*). Des tirs d'armement sont prévus.

Le samedi 1^{er} décembre 2012 à 8 h 20, le Neuron effectue son premier vol en survolant les zones peu habitées proches de l'étang de Berre avant de revenir à son point de départ sur la base aérienne 125 Istres-Le Tubé. L'appareil vole pendant 25 minutes sous la surveillance de deux pilotes d'essai, installés dans une station au sol.



Tous les tests ont été réussis : simulation d'approche, haute vitesse, virages, capacité à s'aligner sur la piste et à se poser automatiquement. Ces tests ont démontré notamment la maîtrise des commandes de vol dont certaines parties sont issues du jet d'affaires, le Falcon 7X.

Un total de 123 vols est effectué entre 2012 et 2015 en France. Durant l'été 2015 des essais de signature radar et infrarouge sont menés en Italie, puis des essais de largage d'armements depuis sa soute en Suède. Une nouvelle campagne est lancée en mai 2016 par la direction générale de l'Armement, avec des vols au-dessus de la mer avec le porte-avions Charles de Gaulle puis une campagne de mesures de signature électromagnétique effectuée jusque début 2017 à DGA Maîtrise de l'information.

Futur

« *Le démonstrateur d'UCAV ne préjuge pas de programmes d'équipement ultérieurs* », précisait le ministre de la Défense français le 13 janvier 2004. « *A vocation expérimentale, ce démonstrateur est destiné à faire progresser les technologies de discrétion et l'intégration d'un véhicule aérien dans les réseaux du champ de bataille. Les compétences développées, les outils et les résultats de cette démonstration pourront servir à une nouvelle génération d'avions de combat pilotés* ».

Si le rapport de 2005 de l'Assemblée de l'UEO estimait qu'avec le Neuron, on est encore loin de l'objectif de robotisation des forces armées américaines, qui visent à se doter, à partir de 2015-25, d'une capacité aérienne et terrestre dans ce domaine, à hauteur de 30 % de la capacité opérationnelle et de frappe », Yves Robins de Dassault Aviation déclarait lors du salon Eurosatory 2006 qu'« *on peut imaginer que vers 2020, il y ait une deuxième génération d'avions de combat sans pilote en service dans les armées de l'air* » et qu'à terme « *30 % des missions menées par l'aviation pourront l'être par des avions de combat non pilotés* ».

Quant à l'objection de l'UEO de 2004 selon laquelle « *le défi majeur consiste à transformer ces robots en "êtres autonomes" et dotés d'une intelligence artificielle* », dès février 2003, Laurent Chassaing, chef du service analyse des systèmes militaires chez Dassault, estimait que « *l'UCAV n'a pas vocation à se substituer à l'avion de combat habité, qu'il n'est donc pas nécessaire de lui en faire acquérir toutes les capacités et, surtout, ne pas chercher à le rendre intelligent et créatif* ». Encore très récemment, Dassault ne cachait pas qu'il verrait bien un Neuron (ou son successeur) être télépiloté à partir d'un Rafale biplace, une initiative à laquelle Saab n'est toujours pas acquise.

Plus prudent, Richard Wolsztynski, chef d'état-major de l'armée de l'air lors de son audition en 2005 devant la commission de la défense nationale et des forces armées de l'Assemblée nationale, estimait que « *le débat de l'articulation entre UCAV et Rafale est ouvert. Si l'on imagine aisément que l'UAV puisse intervenir en complément de la composante pilotée, il est plus difficile de définir la complémentarité entre l'UCAV et l'avion piloté. En l'état, personne ne peut précisément décrire comment seront utilisés les UCAV par rapport aux avions pilotés. On commence à étudier des utilisations successives ou combinées, ou encore selon des affectations géographiques différentes.* »

Les accords signés sur le Neuron se terminent en 2013 avec remise d'un rapport des industriels à la DGA. Il est peu probable, qu'à cet horizon, un engin de série voie le jour puisque les ultimes versions des avions de combat multi rôles de 4^e génération Rafale F3+ (*F4 en cours de validation*), Gripen C/D et Eurofighter Typhoon n'en seront qu'à leur adolescence opérationnelle. Cependant, on pense d'ores et déjà aux développements ultérieurs du Neuron (*démonstrateur à l'échelle 1/75 d'un hypothétique UCAV industrialisé*) qui pourraient être :

- L'intégration rapide d'une liaison satellite ;
- Puis l'intégration d'une suite de contre-mesures électroniques ;
- Ainsi que la possibilité de tir de missile air-air.

Les accords de Lancaster House, signés fin 2010 entre Paris et Londres prévoient une coopération militaire entre les deux pays. Au sommet franco-britannique de Brize Norton en 2014, François Hollande et David Cameron se sont engagés sur le projet Système de combat aérien futur. Ce système n'est pas une simple amélioration du Neuron et du Taranis, il prend en compte l'aspect militaire en intégrant des systèmes d'armes. Qu'en sera-t-il ?

ANNEXE 14

Un drone spatial de l'armée US de retour sur Terre après 908 jours en orbite

Un drone spatial de l'armée américaine, X-37B, a atterri sur la base de Cap Canaveral, en Floride, après avoir passé près de deux ans et demi en orbite, a annoncé l'avionneur Boeing.

Capacité sans pareil

La navette sans pilote, dont le premier vol a eu lieu en 2010, a passé au total plus de dix ans dans l'espace, au cours de ses six missions, ajoute le constructeur dans un communiqué. « Elle ne cesse de battre des records et fournit à notre pays une capacité sans pareil de tester et d'intégrer rapidement des nouvelles technologies spatiales », a déclaré le vice-président de Boeing Space Jim Chilton.,

Lancé dans le plus grand secret, le X-37B a été conçu pour l'armée de l'air américaine par United Launch Alliance, co-entreprise de Boeing et Lockheed Martin. Il mesure 9 mètres de long, a une envergure d'ailes de 4,5 mètres et est alimenté en énergie par des panneaux solaires.

Le Pentagone avait levé le voile sur ses objectifs avant son dernier lancement, en mai 2020, en évoquant toute une série d'expériences scientifiques. La mission devait tester les réactions de certains matériaux dans l'espace, évaluer les effets des radiations ambiantes dans l'espace sur une série de semences, et transformer des radiations solaires en énergie radioélectrique, avait expliqué l'armée.

Le premier voyage du drone X-37B a amorcé avec succès ses voyages dans l'espace depuis la base de Cap Canaveral en Floride. Il peut déployer des petits satellites destinés à différentes expériences en orbite pendant plusieurs mois.

La mini navette sans pilote, également appelée Véhicule test orbital (OTV) à déployer un petit satellite FalconSat-8 qui mènera les expériences en orbite.

La seconde mission a permis de tester les réactions de certains matériaux dans l'espace, mais aussi d'évaluer les effets des radiations ambiantes dans l'espace sur une série de semences. La troisième expérience était destinée à transformer les radiations solaires en énergie radioélectrique et d'étudier la façon de transférer cette énergie vers la Terre, missions supervisées la nouvelle "Space Force" américaine.

Le X-37B, qui ressemble à la navette spatiale américaine, dont la dernière a volé en juillet 2011, mesure neuf mètres de long et a une envergure d'ailes de 4,5 mètres.

Le Pentagone, qui a rendu publique des photos de l'appareil, était resté jusqu'ici très discret sur ses missions et ses capacités.

À chaque nouveau vol dans l'espace, dont le premier a eu lieu en 2010, l'engin alimenté en énergie par des panneaux solaires reste de plus en plus longtemps en orbite terrestre. Il avait terminé son dernier vol en octobre 2019, après 780 jours, soit plus de deux ans, en orbite.



ANNEXE 15

Présence chinoise en Afrique : vers une Chinafrique ?

Nous avons évoqué brièvement la présence chinoise à Djibouti dans la précédente édition de la Gazette du CASSIC. Elargissons maintenant plus le sujet.



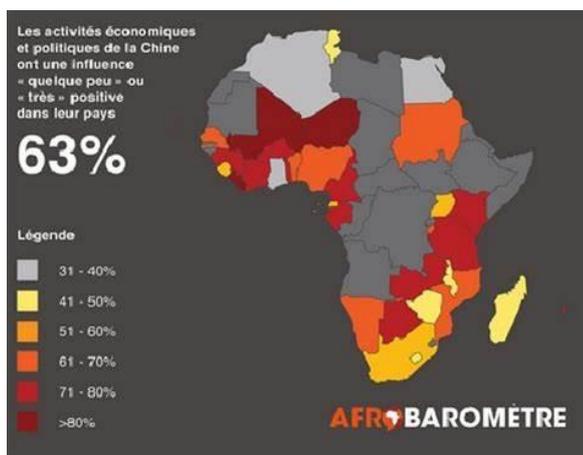
Comme le démontre cette carte, Djibouti est sans conteste l'un des points stratégiques d'entrée maritime de la Chine en Afrique, Djibouti où la présence française y est installée quant à elle depuis le 11 mars 1962. Cette présence française s'y est par ailleurs "musclée" par l'implantation des forces françaises sur ce territoire djiboutien, implantation encadrée par le Traité de coopération en matière de défense signé le 21 décembre 2011 entre la République de Djibouti et la France.

Or, ces Forces françaises stationnées à Djibouti constituent le contingent le plus important de forces de présence françaises en Afrique et l'une des deux bases opérationnelles avancées sur ce continent. La présence permanente de forces françaises à Djibouti répond aux orientations du livre blanc sur la défense et la sécurité nationale de 2013, qui définit cette région comme une des priorités stratégiques de la France. Alors, français et chinois vont devoir "composer" diplomatiquement et militairement pour affirmer leur présence dans cette partie très convoitée de l'Afrique.



La Chine et l'Afrique entretiennent des relations fortes depuis la vague des indépendances africaines des années 1960. Néanmoins, les échanges sino-africains ont connu un essor sans précédent depuis la fin des années 1990 et ont été accompagnés de la montée d'un discours sur le partenariat "gagnant-gagnant" entre la Chine et l'Afrique. Pour de nombreux gouvernements africains, la Chine représente une alternative viable aux bailleurs de fonds et aux partenaires commerciaux traditionnels de l'Afrique. De même, la Chine voit de nombreuses opportunités

dans le développement de ses relations avec l'Afrique, notamment en termes de matières premières et de stratégie d'influence sur le plan international. Néanmoins, ces relations suscitent aussi des controverses importantes et révèlent que la « Chinafrique » se caractérise, non pas par une interdépendance mutuelle, mais plutôt par une asymétrie économique et financière renouvelée de l'Afrique à l'égard de la Chine. À rebours d'une conception monolithique de la "présence de la Chine" en Afrique, ce dossier insiste sur les multiples "influences chinoises" sur le continent à travers les relations économiques, politiques, diplomatiques et sécuritaires entre les deux espaces. À travers une perspective historique, ce dossier met ainsi en lumière la diversité des acteurs et des secteurs de coopération impliqués dans ces échanges.



Une politique africaine plus ambitieuse. Pendant longtemps, la politique africaine de la Chine a poursuivi en priorité des objectifs

diplomatiques et économiques. Considérant le continent africain comme un tout, Pékin a cherché à y gagner des alliés diplomatiques au détriment de Taïwan. Aujourd'hui, un seul des 54 États africains, Eswatini, entretient encore des relations officielles avec Taïpei. Cette importance accordée à l'Afrique est illustrée depuis 1991 par le voyage, en janvier de chaque année, du ministre chinois des Affaires étrangères sur ce continent. Elle l'est aussi depuis 2000 par le Forum of China Africa Cooperation (FOCAC) qui se réunit tous les trois ans, alternativement en Chine et en Afrique. Parallèlement, Pékin a mis en place des partenariats avec l'UA et signé des accords avec diverses organisations régionales (*Banque africaine de développement, CEDEAO, AEC*). Cet intérêt pour l'Afrique est depuis le début de l'émergence de l'économie chinoise motivé par les diverses ressources naturelles qui s'y trouvent (*pétrole, bauxite, cuivre, cobalt, coltan, or, bois tropical, réserves halieutiques*). À la faveur de l'internationalisation des firmes chinoises, celles-ci ont été encouragées à prendre pied sur le continent africain. C'est alors que la Chine a commencé à se positionner pour réaliser un nombre toujours plus important d'infrastructures, à l'aide de capitaux, d'entreprises et d'ouvriers chinois. Plus largement, la Chine investit dans l'avenir de l'Afrique, une partie du monde dont la population est appelée à rester jeune et à doubler d'ici 2050 (*2,5 milliards contre 1,4 milliard d'habitants aujourd'hui*). Par exemple, constituée principalement de dons et de prêts concessionnels, environ la moitié de l'aide chinoise au développement est destinée à l'Afrique (*46 % jusqu'en 2009 et 45 % entre 2013 et 2018*). À partir des années 2000, le gouvernement chinois a développé un plus grand nombre d'instruments d'influence : augmentation des bourses pour les étudiants (*19 000 entre 2010 et 2012*), Instituts Confucius à compter de 2004, médias (*Xinhua, CCTV*), formation professionnelle (*par les entreprises chinoises comme Huawei*) et multiplication des relations entre le Parti communiste chinois (PCC) et les partis africains au pouvoir. Parallèlement, on a pu observer un renforcement de la coopération chinoise en matière de défense et de sécurité, à la fois bilatérale,

multilatérale (*missions antipirateries dans le Golfe d'Aden en 2008*) et à travers les opérations de maintien de la paix de l'ONU (*Sud Soudan depuis 2012, Mali depuis 2013, RDC, Sahara occidental*). Enfin, sur le plan politique, la Chine est "agnostique" : elle coopère avec tous les régimes africains. Ses priorités restent la stabilité de ces régimes et la protection des intérêts et ressortissants chinois. Néanmoins, depuis 2013, la politique africaine de la Chine est devenue plus ambitieuse (*Plan d'action issu du FOCAC tenu à Johannesburg en décembre 2015 ; discours de Xi Jinping au FOCAC en 2015 et 2018*). Ses nouvelles priorités sont l'augmentation des investissements productifs, le développement du tourisme, ainsi qu'une plus grande contribution à la protection de l'environnement et à la sécurité du continent. Tout d'abord, après le lancement des Nouvelles routes de la soie, la coopération économique avec l'Afrique a été intégrée à un vaste projet. Pékin a voulu aussi s'aligner sur l'Agenda 2063 de l'UA, lancé en 2015. Ensuite, l'on a assisté à une montée en puissance des instruments chinois de soft power : bourses (*12 000 par an pour 82 000 étudiants africains en Chine en 2018*), Instituts Confucius (*62 dans 45 pays*), nouvelle chaîne de télévision CGTN créée en 2016, etc. Par ailleurs, la présence sécuritaire de la Chine en Afrique s'est renforcée, marquée par une augmentation des ventes de matériels militaires lourds à plusieurs pays (*Algérie, Cameroun, Nigeria*), l'annonce en 2015 d'une contribution de 100 millions de dollars américains à la création d'une force permanente (*standby force*) de l'UA et l'ouverture, en 2017, de la base de l'armée chinoise à Djibouti. En outre, la gestion de l'aide chinoise au développement a connu une profonde réorganisation avec la création en avril 2018 de la China International Development Cooperation Agency (*CIDCA*), une sorte d'Agence française du développement (*AFD*) "à la chinoise" destinée à mieux planifier et coordonner la coopération internationale, en liaison avec l'Agenda de l'UA et l'Agenda 2030 de l'ONU pour le développement durable (*Livre blanc de janvier 2021*). Enfin, la Chine a tiré parti de la pandémie de Covid-19 pour intensifier son assistance sanitaire et médicale à l'Afrique, d'abord par la fourniture de masques et d'équipements de protection, puis par des livraisons de vaccins plus ou moins gratuits et sa participation au programme COVAX de l'Organisation mondiale de la santé (*OMS*). Aujourd'hui, la Chine est donc devenue un partenaire incontournable de l'Afrique. Certes, pour la Chine, l'Afrique ne représente qu'une faible partie de son commerce extérieur (*4,6 % ou 209 milliards de dollars en 2019*) et de son stock d'investissement directs (*IDE*) à l'étranger (*2 % ou 44 milliards de dollars*). Mais 30 % des prêts extérieurs de la Chine (*153 milliards de dollars*) lui sont destinés, ce qui alimente la dette extérieure, notamment à l'égard de la République populaire, devenue préoccupante pour un certain nombre de pays africains (*Angola, Congo, RDC, Djibouti, Zambie*). Etc...

Bref, les occidentaux s'inquiètent non seulement sur la montée en puissance de l'influence chinoise en Afrique, mais aussi sur la très secrète base militaire chinoise à Djibouti.

En quoi consiste exactement la base chinoise ? Longue d'un kilomètre sur 700 mètres environ, c'est un site plutôt compact, installé entre le port de Djibouti, exploité par la Chine, et la nouvelle gare ferroviaire, terminus de la liaison Djibouti-Addis-Abeba, également construite par Pékin. "C'est une base de taille bien plus modeste que les bases navales chinoises de l'île d'Hainan par exemple, mais elle permet de faire beaucoup de choses sur un espace réduit : entraînement, opérations logistiques, maintenance, évacuation de ressortissants chinois", indique Aurélien Debièvre.

Le site intègre un hélicoptère, qui peut se muer en piste de drones selon le renseignement occidental, des dépôts de carburant, des stockages de munitions, un hôpital, des baraquements, des installations d'entraînement et de maintenance. Preligens, dont les algorithmes sont capables d'analyser automatiquement le trafic sur la base, assure n'avoir pas repéré de rotations d'hélicoptères, ni de déploiements d'engins terrestres. La partie la plus secrète du site est un dédale de tunnels très larges, dont Preligens a repéré deux entrées sous les pistes. Outre le stockage de divers matériels, il est soupçonné par les services de renseignements occidentaux d'héberger des unités de guerre électronique de l'Armée populaire de libération (APL), d'autant que le site est situé à proximité d'une station d'atterrissage de câbles sous-marins partant en Asie et en Europe.

La capacité maximale de la base ? "Le discours officiel parle d'une capacité de 10.000 personnes, mais au vu des infrastructures, on peut estimer sa capacité maximale à environ 5.000 personnes", indique un familier du dossier. Le site est encore loin de sa vitesse de croisière. "On constate des rotations régulières, avec souvent des arrivées plus massives que les départs, observe une source sécuritaire souhaitant garder l'anonymat. Au total, il est difficile de connaître le nombre réel, mais nous estimons qu'il y a en moyenne 1.500 personnes dans la base." Une évaluation confirmée par Preligens. Côté djiboutien, on joue l'apaisement. "Les Chinois sont moins de 1.000 dans la base qui est uniquement dédiée à l'appui logistique" précise l'ambassadeur à Paris, Ayed Mousseid Yahya. Sollicitée, l'ambassade de Chine à Djibouti n'a pas répondu à nos questions.

La montée en puissance de la base chinoise est scrutée avec attention par les Occidentaux. D'abord parce que l'installation de la Chine à Djibouti lui ouvre les portes du détroit de Bab-el-Mandeb, un point névralgique du commerce mondial, offrant un accès stratégique à l'espace indopacifique. Ensuite, et surtout, parce que le site est à quelques encablures de deux bases militaires majeures. Doraleh se situe ainsi à une dizaine de kilomètres seulement du camp Lemonnier, qui après avoir été celui de la Légion étrangère française, abrite depuis 2002 la seule base militaire américaine permanente en Afrique (*environ 2.500 soldats et 1.200 civils sont présents*). Ce site de deux kilomètres carrés, où sont déployés des avions de transport C-130 et des appareils hybrides V-22 Osprey (*mi-avions, mi-hélicoptères*) est une place forte des opérations spéciales des forces américaines dans la région.

La base chinoise est également voisine d'un gros contingent français, les Forces françaises stationnées à Djibouti (FFDJ). Le petit État a accédé à l'indépendance en 1977, mais il reste lié par un accord de défense avec la France, qui doit être renouvelé en 2024. Après avoir atteint 5.000 soldats, les forces pré-positionnées françaises atteignent aujourd'hui un peu moins de 1.500 hommes. Quatre Mirage 2000-5 et trois hélicoptères Puma sont déployés sur la base aérienne 188, près de l'aéroport de Djibouti. Le dispositif intègre aussi le cinquième Régiment interarmes d'outre-mer (RIAOM), un détachement de l'Aviation légère de l'armée de Terre doté de quatre Puma et trois Gazelle, une base navale et le Centre d'entraînement au combat et d'aguerrissement au désert de Djibouti (CECAD). Plus en retrait, le Japon et l'Italie disposent également d'une base militaire dans cet État d'un million d'habitants moins grand que la Bretagne.

L'arrivée de la Chine est ainsi venue bousculer la tranquillité de ces vieux alliés, dans une capitale transformée en nid d'espions, à l'instar de Vienne au XX^e siècle. "Pour les Djiboutiens, une base militaire est synonyme de retombées commerciales, confie Atsushi Nishioka, premier ambassadeur plénipotentiaire du Japon à Djibouti, de 2012 à 2015. De ce point de vue, la Chine n'a pas déçu avec des investissements importants comme la construction du chemin de fer Éthiopie-Djibouti ou du port polyvalent de Doraleh. En revanche, on constate aujourd'hui que cette base dont les Chinois disaient qu'elle n'allait servir qu'à des fins logistiques, en appui de missions de lutte contre la piraterie, est beaucoup plus importante qu'annoncé. Son dimensionnement est aujourd'hui tel qu'elle n'a rien d'une simple enclave logistique."

Au cœur des questionnement, la fameuse nouvelle jetée, longue de 380 mètres. Les Européens étaient d'ailleurs aux premières loges de la construction de ce quai bâti à coups d'explosifs retentissants. "Quand la Chine construisait cette digue, les Djiboutiens nous disaient 'non, ce n'est pas vrai, les Chinois nous ont assuré qu'ils ne feraient pas une jetée', sourit une source diplomatique française. En réalité, nous savions exactement ce qui se tramait puisqu'une station de dessalement d'eau de mer financée par l'Union européenne jouxte la base. En 2018, un membre de la délégation locale de l'UE qui avait pris une photo s'est d'ailleurs fait arracher son téléphone par les Chinois." La jetée offre en tout cas une multitude de possibilités à l'APL. "Tous les bâtiments et sous-marins chinois de passage dans le Golfe d'Aden pourront y faire escale, cette base et ses capacités sont un outil de puissance et de projection majeur pour Pékin", souligne un haut gradé français.

Si elle inquiète, la présence chinoise à Djibouti est aussi source de fantasmes, voire d'intox, comme l'a illustré l'affaire des lasers révélée par le *Wall Street Journal* en mai 2018. Le Pentagone avait en effet à l'époque indiqué que deux pilotes d'un avion de transport C-130 Hercules avaient été aveuglés par des lasers de type militaire, très probablement braqués depuis la base chinoise. La porte-parole en chef du Pentagone, Dana White, évoquant même des "faits très sérieux".

Quatre ans plus tard, cette affaire fait rire dans le camp français. "Les Américains ont intoxiqué tout le monde avec cette *fake news* absolue, rigole un diplomate. Ils ont dit une première fois que leurs pilotes avaient été visés par des lasers émanant probablement d'un pick-up sur la base chinoise. Puis, que cela avait recommencé et s'en sont ouverts aux Djiboutiens qui étaient bien embêtés. Le président Ismaïl Omar Guelleh (IOG) a alors officiellement chargé

l'ambassadeur de France, Christophe Guilhou, de mener l'enquête. Sauf que les Américains, qui soutenaient que leurs pilotes avaient subi des lésions aux yeux, ne nous ont jamais transmis leurs dossiers médicaux et qu'il était tout simplement impossible que de tels lasers se baladent sur un pick-up." Contacté l'ambassadeur américain en poste à l'époque, Larry André, n'a pas répondu à nos questions.



Ces querelles sino-américaines ont également débouché sur des tensions au sujet de l'activité aérienne au-dessus de la base chinoise. Alors que les Mirage 2000-5 français et les V-22 Osprey américains ne se privaient pas pour survoler quasi quotidiennement à des fins de renseignement le site de Doraleh, Pékin a fini par obtenir des autorités djiboutiennes, en 2018, une interdiction de survol de sa base (*sauf pour les aéronefs qui y sont hébergés*). "Les Chinois ne supportaient plus d'avoir des avions ou hélicoptères qui volaient au-dessus de leur base en permanence, ce qui n'est pas illégitime, poursuit la même source. Ils ont fait pression auprès d'IOG et ont eu gain de cause."

Au final, comme le rappelle le spécialiste de la Chine, Mathieu Duchâtel, dans une note publiée sur le site de l'Institut Montaigne en janvier 2022, la question centrale est celle de l'usage véritable de cette base par Pékin. "Des actions hostiles, qu'elles viennent de groupes terroristes ou qu'elles résultent de conflits internes à des États de la région, pourraient amener l'APL à utiliser Djibouti pour des opérations de renseignement, d'évacuation de ressortissants, de libération d'otages, d'intimidation, voire de frappes ciblées, écrit-il. Toutes les options sont sur la table pour la défense des intérêts chinois dans les crises - y compris le fait de laisser d'autres puissances agir. Seules les circonstances précises des crises à venir détermineront les choix que fera la Chine."

La base de Djibouti n'est probablement que la première d'une série d'implantations militaires chinoises. Pékin a tenté en 2021 d'ouvrir une base aux Émirats arabes unis, à Khalifa. Les États-Unis ont dû tordre le bras du prince héritier Mohammed ben Zayed pour éviter cette humiliation dans un de leurs fiefs : Washington a même annulé un contrat de missiles ESSM qui devaient équiper les nouvelles corvettes émiraties, en cours de fabrication chez Naval Group à Lorient. Pékin envisage également l'installation d'une base sur la côte occidentale de l'Afrique, en Guinée Equatoriale. Et selon le *Washington Post*, la Chine serait actuellement en train de construire une base navale secrète au Cambodge.

ANNEXE 17

La fourmi électrique, un "super prédateur" détecté pour la première fois en France

La bestiole porte bien son nom. La piqûre de *wasmannia auropunctata*, la "fourmi électrique" ou "petite fourmi de feu" fait l'effet d'une décharge douloureuse. « Elle s'apparente à une piqûre d'ortie plus intense et plus longue, puisque ça dure deux, trois heures », détaille Olivier Blight, enseignant chercheur à l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie à l'université d'Avignon. Après la découverte d'un jeune passionné cet été, le chercheur l'a formellement identifiée en septembre, pour la première fois en France, à Toulon (Var).



Mais le spécialiste connaissait déjà bien la bête : « Je l'ai étudiée en Nouvelle-Calédonie.

Avec la fourmi d'Argentine, ce sont les deux espèces les plus problématiques du monde. » La petite fourmi a directement intégré la liste des espèces préoccupantes pour l'Union européenne.

Elle occupe tout l'espace

Originaire d'Amérique du Sud, *wasmannia auropunctata* fait partie des espèces exotiques envahissantes. L'Union internationale pour la conservation de la nature la classe parmi les cent espèces les plus envahissantes au monde dès l'année 2000. Un palmarès impressionnant pour un insecte de 1,5 millimètre, difficile à détecter. Et pour cause, la fourmi électrique est un "super prédateur" qui cause « une réduction systématique de la biodiversité » partout où on l'observe, affirme Olivier Blight. Et le chercheur de préciser : « En Nouvelle-Calédonie, les grillons et les cigales, qui chantent beaucoup, on ne les entend plus. La fourmi électrique occupe tout l'espace et n'en laisse plus pour les autres espèces et les tue avec leur poison. » Et se révèle être dangereuse pour nos animaux domestiques : « Sa piqûre peut provoquer des cas de cécité chez les chiens et les chats. »

Probablement introduite « lors d'un transport de plantes », selon les scientifiques interrogés, elle fait figure de nouvel exemple d'espèce exotique arrivée par mégarde en France via le commerce mondial, avant d'y proliférer, comme ce fut le cas avec la perruche à collier ou les tortues de Floride. Contacté par *Libération*, le conseiller scientifique de l'Office pour les insectes et leur environnement Xavier Houard insiste sur la capacité de cet insecte à se développer sur un territoire : « Depuis des décennies, on surveille les dynamiques globales et la fourmi électrique sort du lot. Elle sort de sa zone de vie habituelle et s'implante dans des zones où elle n'était pas connue et de manière rapide. »

Sa découverte dans un jardin du sud de la France reste étonnante – le climat méditerranéen et européen de cette aire géographique n'étant pas vraiment propice à l'espèce – constitue une preuve supplémentaire de son talent d'adaptation. « La fourmi électrique est très opportuniste, elle établit ses nids partout : dans les arbres, les tas de feuilles, sous les pierres et même dans des voitures », détaille Olivier Blight.

Un danger pour les écosystèmes certes, mais à relativiser pour les hommes. Le chercheur préfère dédramatiser : « Le terme "dangereux" employé dans les médias est un peu alarmiste. Cette fourmi est préoccupante pour les espèces endémiques dans son habitat naturel. Ici, nous manquons encore de bases scientifiques objectives. » Et sa morsure, bien que très désagréable, est semblable à celle des autres insectes hyménoptères (comme les abeilles ou les frelons). « On cite souvent les cas les plus graves d'allergie ou de réanimation, mais objectivement, c'est ra-ri-ssime », développe-t-il en détaillant chaque syllabe.

Rien à voir donc, avec des espèces comme le moustique tigre. Selon Xavier Houard, la comparaison « n'a pas lieu d'être. Comparer une fourmi électrique à la piqûre douloureuse du moustique tigre vecteur de maladies mortelles, c'est vraiment tirer sur la corde de la peur de la nature. » Cette fois encore, ce n'est pas la petite bête qui va manger la grosse.

Heureusement, sa propagation est lente. En France, les espèces de fourmis les plus courantes se reproduisent grâce au vol nuptial. « Les mâles et les femelles sexués s'envolent et se reproduisent, et c'est comme ça que l'espèce se disperse. » La fourmi électrique, elle, reste au sol, et s'accouple sous terre. « Leur dispersion n'est de l'ordre que d'une dizaine de mètres », ajoute Olivier Blight. Son éradication totale est donc envisageable.

Tuer les reines

Avant de s'y mettre, il faut d'abord quadriller précisément la zone envahie par les fourmis électriques. « Si un habitant traite son jardin mais pas le voisin, ça ne marchera pas », détaille Olivier Blight. Actuellement, la zone ferait environ un hectare, on peut espérer un bon succès d'éradication. » Pour s'en débarrasser, il faut tuer en priorité les reines. « Les produits utilisés ont un effet retardant : les ouvrières ramènent le produit dans la nourriture qu'elles transportent jusqu'à la reine, qui va en mourir. » Et ensuite, affaire réglée ?

En réalité, il est impossible de savoir si la fourmi électrique s'est répandue ailleurs en France. Selon le spécialiste, l'espèce est présente à Toulon depuis plusieurs années au vu de sa dispersion et ne s'est sûrement pas limitée à cette ville. « Sauf que tant qu'elle n'atteint pas une densité immense, on ne la verra pas. C'est une espèce très discrète. » Si plusieurs zones sont envahies, l'éradication totale sera plus difficile à atteindre. « Pour l'instant, je ne suis pas inquiet », tempore Olivier Blight. Seul l'avenir nous dira si la petite fourmi de feu causera de grands dégâts.

ANNEXE 18

Que nous réserve l'avenir ? L'art de réduire l'incertitude

Que se passera-t-il demain ? Que se passera-t-il dans une semaine ? Et dans un an ? Ou dans dix si nous sommes encore là ? Que nous réserve l'avenir ? Question difficile, pour ne pas dire impossible à savoir. Par définition, le futur est ce qui n'est pas encore arrivé. Il est par conséquent chargé d'incertitude, ce doute général qui nous empêche d'être sûr de quelque chose. Cette incertitude peut-elle néanmoins être réduite ?



Bien sûr, l'incertitude peut être réduite bien qu'elle ne puisse pas toujours être complètement éliminée. Bien qu'il existe des pseudo-sciences et d'autres arts prétendant connaître l'avenir, ces derniers ont tendance à faire des interprétations vagues de l'avenir afin de ne pas commettre d'erreurs. S'ils nous assurent que demain sera une bonne journée, il est davantage probable qu'il en soit ainsi eu égard au fait que notre attitude sera positive face à l'incertitude. Mais, outre le fait de changer notre attitude et de réduire l'incertitude, cela ne correspond en rien à une prédiction réaliste de l'avenir.

Réduire l'incertitude avec un plan B

Si nous partons du principe que l'avenir est imprévisible, que nous ne savons pas exactement ce qui va arriver, parce que l'avenir est incertain, la meilleure option pour connaître ce dernier est de réduire cette incertitude. Pour cela, une option consiste à réaliser diverses prédictions. Imaginons que nous ne sachions pas quel temps il fera demain, mais en nous fondant sur notre intuition, nous arrivons à la conclusion qu'il fera beau. Même s'il ne pleut pas depuis de nombreux mois, il se peut qu'il pleuve et que nous ayons à annuler notre sortie à la mer, à la campagne, à la montagne... ou sur la lune (*pourquoi pas !*)

Si nous avons eu un plan B : s'il fait beau j'irai à la mer, et s'il pleut, au musée. Nos plans n'auraient pas été brisés (*nous n'aurions pas ce sentiment*). Imaginer différentes options d'avenir est un moyen de réduire l'incertitude. En réduisant l'incertitude, nous serons mieux préparés à affronter l'inconnu, quoi qu'il arrive.

Il n'est pas nécessaire de déterminer ce qui va se passer pour prédire l'avenir et réduire l'incertitude. Nous devons simplement penser à ce qui pourrait arriver. Imaginer toutes les options possibles qui pourraient se produire et écarter celles qui sont les plus improbables en fonction des preuves. Par exemple, nous pourrions imaginer que le temps pourrait être ensoleillé, pluvieux, neigeux, nuageux, etc. Même ainsi, en nous fondant sur la température actuelle, l'humidité, la situation géographique, etc., nous pourrions mettre de côté certaines options et attribuer plus ou moins de probabilité aux autres.

Créer des modèles pour réduire l'incertitude

Une pratique courante, parfois inconsciente, que nous utilisons pour réduire l'incertitude est l'utilisation de modèles. L'expérience nous enseigne que certains événements ont tendance à se répéter lorsque des circonstances propices se présentent. Et, plus nous avons d'expérience, plus ces modèles se confirment.

Ces modèles sont en principe utiles. Surtout lorsque nous connaissons les causes et les effets. Nous savons que si nous jetons une pierre sur une autre personne, nous la blesserons. Mais si, en outre, nous savons que les dommages dépendront de la taille de la pierre et de la force avec laquelle nous la jetons, nous pouvons moduler ces variables en fonction de nos intérêts. Bien évidemment, la norme sociale veut que nous ne jetions pas de pierres à qui que ce soit, il ne s'agit que d'un exemple.

Une discipline a surgi face à la problématique visant à prédire l'avenir, la prospective. La prospective est la discipline qui étudie le futur afin de le comprendre et de l'influencer. De tout ce que nous pouvons savoir sur l'avenir, le moins intéressant est ce qui va se passer, ce qui compte vraiment étant de savoir comment et surtout pourquoi. La prospective peut être perçue comme un outil de gestion de l'incertitude, de réduction de l'incertitude.

4 attitudes que nous pouvons adopter vis-à-vis du futur

Il existe différentes manières d'appréhender la vie et pour cela, nous pouvons adopter des attitudes différentes vis-à-vis du futur. Etant donné que le futur est ce qui va arriver, ce qui ne s'est pas encore produit, nous ne savons pas avec certitude ce qui succédera. Le fait de deviner le futur est donc impossible, ce qui peut nous mener à expérimenter des états émotionnels négatifs.

Normalement, ce qui nous est inconnu génère en nous de la peur, de l'anxiété, de l'incertitude. Le futur, ce grand inconnu, nous produit ces sensations lorsque l'on pense à lui. Mais le futur n'est pas uniquement noir, nous pouvons toujours entrer en action pour tenter de l'améliorer. Si nous ne pouvons pas le prédire, nous pouvons néanmoins adopter une attitude déterminée qui nous aidera à être prêts à affronter le futur.

Parmi les attitudes à adopter vis-à-vis du futur, quatre se démarquent. Elles englobent dans les grandes lignes l'ensemble de la gamme d'attitudes que nous pouvons adopter ; le tout de manière simple et graphique. Bien que l'on tende à employer ces attitudes principalement pour déterminer le comportement des dirigeants, elles sont en fait applicables à tous. En voici la liste : Attitude de l'autruche (*passivité*) - Attitude du pompier (*réactivité*) - Attitude de l'assureur (*pré-activité*) - Attitude du conspirateur (*proactivité*)

L'autruche et la passivité

Les autruches, malgré les croyances populaires, ne cachent pas leur tête dans le sol lorsqu'elles se sentent en danger. Le nom de cette attitude est cependant associé à cette fausse croyance. Cette attitude est basée sur la passivité, sur le fait de ne rien faire. L'attitude de l'Autriche consiste à renoncer de voir le monde tel qu'il est au point de laisser les changements s'imposer et ce parfois de manière brutale.

On considère cette attitude comme étant négative car elle implique de ne pas se préparer à ce qui pourrait arriver. Cependant, elle n'est pas toujours mauvaise. Ne rien faire est une stratégie valide qui parfois, peut être efficace. En revanche, cette attitude suppose une grande part de risque. Si le futur requière en nous certains changements, il se peut que nous laissions passer de nombreuses opportunités en imitant les autruches.

Le pompier et la réactivité

Les pompiers agissent généralement lorsqu'il y a un incendie. Il est alors trop tard pour prédire l'évènement. Cette attitude vis-à-vis du futur est moins passive que celle de l'autruche et consiste à attendre que se déclare le feu pour le combattre. Cependant, le fait d'attendre que les problèmes ne surviennent pour les résoudre est une attitude très risquée car parfois, il peut être trop tard.

Les personnes réactives agissent généralement en réponse aux stimulations, sans penser : action – réaction. Bien que ce type d'attitudes soit parfois efficace, surtout lorsqu'il y a peu de temps ; les réactions précipitées induisent généralement en erreur.

L'assureur et la pré-activité

Les assureurs vendent des assurances qui permettent de donner de la valeur à ce que nous possédons afin de pouvoir en récupérer la valeur économique en cas de problème. Cette attitude envers le futur va au-delà de celle du pompier. Elle prévoit la survenue d'un problème et s'assure de ne pas tout perdre dans le cas où cette prédiction serait véridique.

On considère l'attitude de l'assureur comme étant pré-active. Dans ce cas, on anticipe tout ce qui peut se produire avant que cela ne se présente. Bien qu'il soit conseillé de se préparer à ce qu'il pourrait arriver, cette attitude présente également une partie négative. La peur peut nous pousser à être trop pré-actifs, à tout assurer, à un prix important, lorsque la probabilité qu'un évènement négatif ne se produise est très faible.

Le conspirateur et la proactivité

Les conspirateurs sont toujours en alerte. Un quelconque signal les pousse à perdre confiance et à élaborer des plans d'action compliqués qui ne sont pas en adéquation avec la réalité. L'attitude du conspirateur vis-à-vis du futur est associée à la proactivité. Elle est basée sur le fait d'agir avant que quelque chose ne se produise.

Comme pour chacune des attitudes évoquées précédemment, celle-ci est dotée de quelque chose de plus. Si on la compare avec l'attitude pré-active qui consistait à s'assurer d'être garanti de ne pas tout perdre en cas d'évènement imprévu, l'attitude proactive va au-delà en tentant de changer le futur. Cette attitude tente d'intervenir afin d'adapter la réalité à nos pensées. Si l'on recherche un futur spécifique, l'attitude proactive consiste à faire tout notre possible pour que cela se produise.

Après avoir déchiffré toutes les attitudes possibles vis-à-vis du futur, il est normal de favoriser les deux dernières, pour la vigilance pré-active de l'assureur et pour la vigilance proactive du conspirateur. Il faut en fait avoir une attitude dirigée vers l'anticipation des menaces futures et des opportunités qui se présentent à l'horizon afin de corriger notre routine sans pour autant quitter notre trajectoire de vie.

ANNEXE 19

Réunion des anciens du ACE High

Pour information, sachez que les anciens du réseau ACE High projettent leur réunion 2023 en Bourgogne, au village "La Vallée de l'Yonne" à ARMEAU (89500) du 29 septembre au 2 octobre 2023.

Cette réunion, placée sous le signe de la convivialité, de la bonne humeur et de l'émotion sera encore une fois un agréable moment de retrouvailles pour les participants.

A titre indicatif, le profil du programme de cette réunion ressemble "étrangement" à celui de nos AGN ANATC (...):



- ✚ Vendredi 29/09 : arrivée en fin de journée, installation, présentation du village, apéritif, dîner vidéo de présentation de l'Yonne et nuit.
- ✚ Samedi 30/09 :
 - Matin : visite du château de Saint Fargeau,
 - Repas au restaurant "La Demoiselle" à Saint Fargeau,
 - Après-midi ; visite du chantier médiéval de Guédelon,
 - Soir : repas au village vacances et nuit.
- ✚ Dimanche 01/10 :
 - Matin : visite et dégustation à l'escargotière de Armeau,
 - Repas au village vacances,
 - Après-midi : visite guidée de la ville de Joigny, ville d'art et d'histoire, visite chez un viticulteur de la Côte Saint Jacques,
 - Soir : repas de gala et nuit au village vacances.
- ✚ Lundi 02/10 : petit-déjeuner et retour dans les foyers.

Le prix du séjour est de 370 € par personne. Il comprend l'hébergement, les repas, les visites, le transport et le repas de gala.

Le paiement s'effectue de la manière suivante : un versement de 100 € par personne à la réservation et le solde en un ou trois versements.

Contact : Son secrétaire - Gabriel CREON - gabrielcreon@orange.fr 33 (0)6 75 80 62 20

Quid du ACE High ?

Certains d'entre vous, parmi les plus "anciens", ont certainement connus ou entendus parler de ce ACE High et de ses "grandes oreilles" (*énormes antennes paraboliques posées sur le sol, et donc visibles de très loin*).

Lors de la guerre froide, en 1961, l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) donne à l'armée française pour mission de construire 6 des 82 stations de son réseau de transmission, le réseau ACE High du Grand Quartier général des puissances alliées en Europe (*Allied Command Europe - ACE*). À partir de 1974, la responsabilité des sites français passe de l'armée de terre à l'armée de l'air. Puis, dès 1988, l'OTAN démantèle progressivement le réseau ACE High au fur et à mesure de l'avancée des nouveaux plans de fréquences nationales. Les stations ACE High situées en France seront quant à elles dissoutes un peu plus tard, au regard de la disponibilité des concessions consenties à l'OTAN sur les réseaux civils et militaires français (*de l'armée de terre, de l'armée de l'air et de la marine nationale*).

Les stations hertziennes de l'OTAN utilisaient des liaisons radio troposphériques et du matériel américain d'après-guerre (*gros tubes électroniques, CAF animés par "chaînes de vélo"...*), avec des bonds radio de l'ordre de 300 km, les plus longs atteignant 450 km (*entre la station du sommet de Mossy Hill — UMSH, district de Virkie, dans le sud de l'île de Mainland dans l'archipel des Shetland en Écosse, installation fermée en 1991 — et celle du pic Lysenuten — NLYZ, à Vindafjord en Norvège*). En raison des caractères des transmissions troposphériques, ces liaisons fonctionnaient en diversité spatiale et de fréquences.

Pour la petite histoire, la station ACE High de Pierre-sur-Haute FLYZ (*sur le Mont-du-Forez, à 1634 mètres d'altitude, a été commandée par le rapporteur de notre collectif, le CASSIC, de 1987 à 1989, pendant la construction sur le même terrain militaire de la station Axe Nord-Sud de l'AAE*) servait de relais entre, au sud, celle du Lachens (FNIZ — *qui domine le camp militaire de Canjuers aux confins des départements des Alpes-Maritimes, du Var et des Alpes-de-Haute-Provence*) et, au nord, celle du mont Août (FAOZ — *à Broussy-le-Grand dans le département de la Marne*). Ce relais ACE High FLYZ reposait sur quatre émetteurs de 10 kW chacun (*deux par sens de liaison*) et sur seize récepteurs (*huit par sens de liaison*).

ANNEXE 20

La fin de la défense aérienne en Algérie

Suite aux accords d'Evian, l'aviation française met fin à ses opérations aériennes en Algérie le 2 juillet 1962.

Dans les jours qui suivent, les radars de l'Armée de l'Air qui surveillaient le franchissement des frontières de l'Algérie sont évacuées ; ce dispositif comportait quatre Stations Radar de Campagne (SRC) échelonnées sur la frontière algéro-marocaine et cinq sur la frontière tunisienne.

Seules restent en service les trois stations côtières de La Sénia (*Oran*), La Réghaïa (*Alger*) et Bouzizi (*Bônes*) ; elles reçoivent l'appellation de Centre Régional de Circulation Aérienne (CRCA). Leur mission exclusive est d'assurer la sécurité des avions de nos trois armées qui continuent de survoler les djebels pour quelques liaisons et transports et pour la raison essentielle de faire savoir que nous sommes encore là ; ces vols dénommés "présence française" sont notamment effectués à basse altitude par les chasseurs à réaction détachés par la métropole.

À La Senia et La Réghaïa, les radars sont implantés dans la plaine et pratiquement, en milieu urbain ; la station de Bouzizi est située sur la cote 827 du massif de l'Edough à une vingtaine de kilomètres de sa Base

Aérienne support de Bônes-les-Salines.

Ce site est isolé en haut de la forêt ; il est enclos dans un solide réseau de barbelés, balisé de panneaux "Mines" (*elles ont été enlevées*). Les installations comportent les radars, une DZ pour hélicoptères et des baraques assez confortables pour les moyens militaires et une importante station de transmission des PTT servie par quelques civils métropolitains. Une centaine de militaires y réside, tous séparés de famille ; leur chef est un capitaine assisté de six lieutenants dont quatre sont des appelés ; tous les hommes du rang sont du contingent parmi lesquels beaucoup ont plus de deux ans de service ce qui se traduit par une excellente cohésion morale dans l'unité.

Une bonne route mène à la station ; elle est parfois coupée par la



neige en congères de deux mètres de haut pendant une ou deux semaines ; parfois aussi, et en même temps, ce point haut est dans les nuages et l'hélico du ravitaillement "ne passe pas" ; on mange alors des rations. Les personnels de la station n'ont aucun contact avec la population voisine ;

dans ce milieu douteux et avec le souci de ne pas provoquer d'incident, ils vivent en autoprotection et la nuit, les sentinelles ont la détente facile : ce ne sont pas des bleus... Ceci qui éloigne les rôdeurs.

La base qui ravitaille est lointaine, seuls les camions et le vaguemestre effectuent leurs liaisons ; quelques rondes ont lieu aussi à l'extérieur, mais à proximité.

L'Etat Major de la V^{ème} Région Aérienne est dissous en juin 1962.

Et l'hiver 1962-1963 est extrêmement rigoureux ; les militaires du CRCA 05/953 sont gelés car il n'existe aucune dotation en "habillement temps froid" dans l'Armée de l'Air d'Algérie. Bien que faible, une certaine activité aérienne se poursuit pour nos avions sans toutefois créer d'animation pour les gens du radar.

Les trois CRCA sont fermés et tous les personnels et les matériels militaires sont rapatriés vers la métropole à la fin de mai 1963 ; conformément aux ordres, les installations sont remises en bon état à l'ALN, sauf qu'à Bouzizi, la baraque des officiers a accidentellement brûlé.

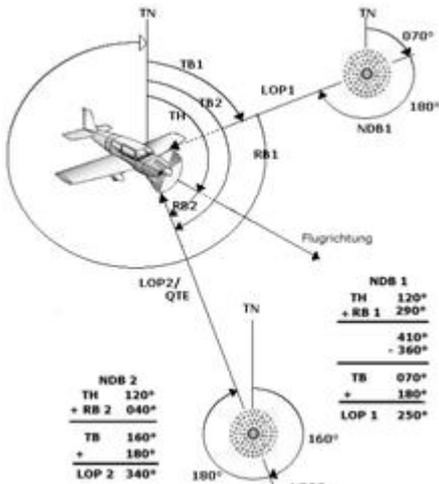
Fin de la défense aérienne française en Algérie.



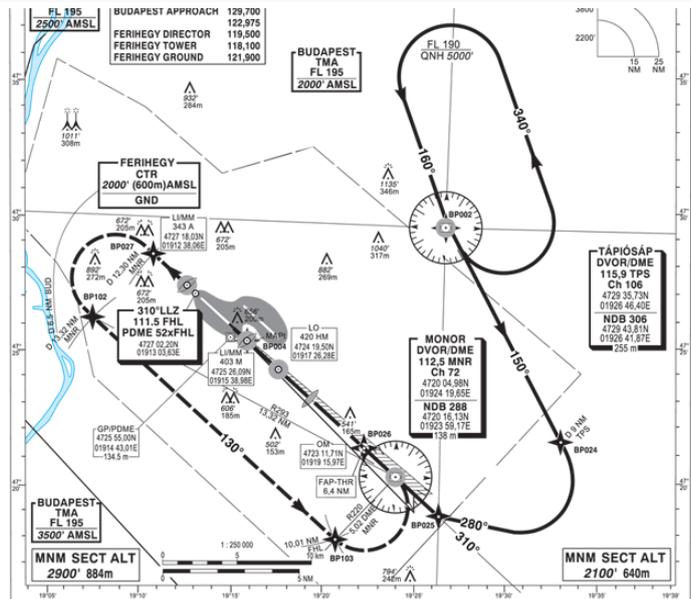
Jean HAUVILLER - aout 2022.

ANNEXE 21

Navigation aérienne



La navigation aérienne est l'ensemble des techniques pas si simple que ça permettant à un pilote d'aéronef de maîtriser ses déplacements. La navigation permet à l'aéronef de suivre une trajectoire appelée route aérienne.



La navigation aérienne est largement héritière de la navigation maritime et la terminologie utilisée est identique. Elle s'en distingue par le fait que l'avion peut survoler aussi bien des zones maritimes que des zones terrestres qui comportent des obstacles. La vitesse des avions est bien plus élevée que celle des navires et l'autonomie est limitée ; il en résulte que le calcul de la position, puis de la route à suivre, doit être effectué plus souvent et plus rapidement.

La navigation aérienne, au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, s'est développée grâce à la radionavigation, aidée par le fait que la propagation des ondes radioélectriques est plus facile entre le sol et l'air qu'au niveau du sol. Le développement et la généralisation des moyens satellitaires de navigation tend à supprimer toute spécificité à la navigation aérienne.

Malgré tous ces progrès technologiques d'aide à la navigation aérienne (*satellites, commandes de vol et de guidage assistées par ordinateur de bord, etc.*), un certain nombre de principes essentiels sont malgré à connaître pour effectuer un vol d'un point A à un point B. Pour ceux qui s'intéressent au sujet, un autre type de navigation (*Internet cette fois-ci, tout en restant sur le plancher des vaches*) est ouvert en cliquant sur les liens suivants :

[Navigation aérienne — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Navigation_a%C3%A9rienne)

[Route aérienne — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Route_a%C3%A9rienne)

[VOR \(navigation aérienne\) — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/VOR_(navigation_a%C3%A9rienne))

[Niveau de vol — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Niveau_de_vol)

[Plan de vol — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Plan_de_vol)

[Décollage — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9collage)

[Procédure d'approche — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Proc%C3%A9dure_d%27approche)

[Différencier les approches RNAV, GNSS, PBN, RNP, LPV - Dataero](#)

Bonne navigation !

ANNEXE 22

L'histoire du drone

Vous êtes-vous déjà demandé comment les drones ont vu le jour ? « *Qui a eu cette idée folle un jour d'inventer... un UAV* » (*Unmanned Aerial Vehicle*), cet objet volant sans pilote ?

Le drone est tout d'abord une invention militaire. Les forces armées utilisaient en effet cette technologie bien avant que les drones civils voient le jour. Aujourd'hui, le drone possède de nombreuses fonctions : la prise de vue aérienne, surveiller des troupeaux ou des champs agricoles, rechercher des personnes, etc.

Voilà plus d'un siècle que le premier aéronef sans pilote (*UAV : Unmanned Aerial Vehicle*) décollait de la base militaire d'Avord. C'est en effet le 2 juillet 1917 que le français Max Boucher (*capitaine en 1913, pilote et commandant d'escadrille, il a dirigé l'école d'aviation d'Avord*) réussit le décollage d'un avion de type Voisin 150 HP sans pilote. Il survolera une distance de 500 mètres à 50 mètres au-dessus du sol.

L'enjeu à l'époque est de taille : créer un engin capable d'effectuer des missions de reconnaissance sans engager la vie des pilotes. Ainsi la France n'était pas le seul pays à développer des projets similaires :

- En Angleterre, c'est l'ingénieur Archibald Low qui tente de développer un avion cible pilotable par télégraphie sans fil.
- Aux États-Unis, on travaille sur le Hewitt-Sperry Automatic Airplane capable de lancer des torpilles aériennes.

Au fil des années, la technologie évoluant, les modèles se sont perfectionnés. De plus en plus de pays s'équipent de drone militaire pour effectuer des missions de surveillances ou même éliminer des cibles stratégiques.

En ce qui concerne les drones civils radiocommandés, deux entreprises majeures ont permis de développer le marché

- L'entreprise chinoise de drone DJI.
- L'entreprise californienne de caméra GoPro.



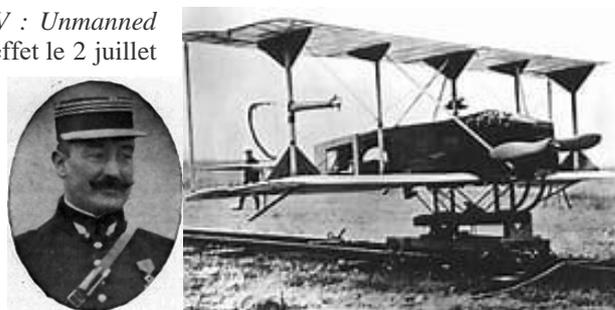
Lorsque le fondateur de la marque DJI comprend l'engouement autour des premières action cam (*caméra sportive*), il a la brillante idée de combiner le châssis d'un drone avec une caméra embarquée. Il permet ainsi à de nombreux amateurs de bénéficier d'un nouveau point de vue pour leurs photos ou leurs vidéos. A l'époque, les machines proposées étaient les F450 et F550 mais aussi le premier DJI Phantom. Ces drones étaient capables d'embarquer une caméra GoPro (*ou du même type*).

Coup de génie puisqu'aujourd'hui la marque chinoise détient 50 % du marché mondial des drones et propose des modèles de plus en plus performants. Elle est suivie par la marque française de drone Parrot qui propose également des modèles tout à fait remarquables.

D'autres marques ont aussi marqué l'histoire du drone civil, souvent même avant DJI. Nous pensons tout particulièrement à Gaii, Multikopter ou Hubsan.

Pour approfondir le sujet, cliquer sur l'un des liens "interrogatifs" suivants (*sélectionner le sujet avec le clic gauche de votre souris, puis cliquer sur "ouvrir le lien hypertexte"*) :

- [À quoi peut servir un drone ?](#)
- [À quoi servent les drones en agriculture ?](#)
- [Des drones pour surveiller les troupeaux](#)
- [Peut-on faire voler un drone sous la pluie ?](#)
- [Pilote de drone : un métier d'avenir](#)
- [Utiliser un drone dans son jardin](#)



ANNEXE 23

Ça bouge à la Chapelle de l'Aviation (A.C.M.A.)

Le 12 mai de cette année se tenait à la Chapelle de l'Aviation à Lescar (64) la rencontre de nos deux associations, empreinte de confiance mutuelle, de respect, et de bonheur de se retrouver entre anciens, aviateurs ou non, mais aimant l'aviation et son histoire.

Confiance envers l'A.C.M.A., qui nous engage, puisqu'il s'agissait ni plus ni moins que de nous confier le drapeau de l'ANATC et dans un avenir proche nous l'espérons ses archives mémorielles suite à la dissolution de l'ANATC / GR 003 FN AM. Évènement bénéfique pour la Chapelle car les anciens transmetteurs n'arrivent pas les mains vides, et nous fait bénéficier d'une somme conséquente (15.000 €) qui nous permettra d'aider au paiement des travaux de l'extension du bâtiment de la Chapelle, prévue pour abriter ses archives, ainsi que tous les documents, livres, cartes, se rapportant au début de l'aviation sur le site du Pont-Long ainsi qu'à la riche histoire de notre passion commune.

Remise du drapeau à l'Amicale et extension de la chapelle pour les archives

Ce rapprochement n'est que la suite logique d'une "aventure" qui a commencé entre nous il y a quelques années, concrétisée par l'installation d'une stèle à la mémoire des morts des Télécommunications et du Contrôle de l'Armée de l'Air, qui figure en bonne place dans notre jardin à proximité de celles de nos grands anciens, tels que la Capitaine SIMON, NUNGESSER et autres ...



Peut-être n'est-il pas inutile de rappeler le petit mot historique de notre Chapelle, dédiée dès l'origine en 1927 à Sainte Jeanne d'Arc, édification décidée, en un temps où la pratique religieuse était la norme, par le Colonel DE GALARD -TERRAUBE commandant du camp d'aviation, (*oncle de Geneviève de GALARD, l'ange de Dien Bien Phu, présidente d'honneur de notre amicale*) et des autorités religieuses de l'époque. Construite sur un terrain appartenant au Syndicat du Haut-Ossau et sanctifiée, c'est à dire que toutes les cérémonies religieuses et sacrements pouvaient s'y dérouler, elle a été peu à peu au fil du temps laissée à l'abandon, squattée, vandalisée, jusqu'en 1994, où cette situation a ému des anciens de l'Armée de l'Air, qui sous l'impulsion de Jean-Louis GREGOIRE, l'ont rénovée et créée l'amicale telle qu'elle existe aujourd'hui, et qui perdure ... Dans sa nef, aux murs, sont posées les plaques où figurent tous les pilotes morts par accident sur les terrains du Pont-Long depuis 1914, ainsi que celles commémorant jusqu'à nos jours les accidents aériens du secteur dont ont été victimes les aviateurs ou parachutistes toutes Armes confondues Les vitraux, quant à eux figurent les saints patrons de chaque Arme ou spécialité, A.E.T., paras, mécanos, ou les figures célèbres comme GUYNEMER, et tous ceux de l'Aéropostale ...

Pour conclure, encore un grand merci au CASSIC, pour l'honneur qu'il nous fait de nous confier son drapeau et ses archives, ainsi que l'aide au bénéfice de notre amicale. C'est encore un peu loin, mais c'est connu, les aviateurs sont toujours en avance sur tous les plans, et c'est pourquoi, le Président et le bureau de l'A.C.M.A. adressent aux membres de l'A.C.M.A. et à ceux du CASSIC les vœux les plus sincères pour la nouvelle année qui nous verra se rencontrer à l'occasion de notre future assemblée générale. La date de l'Assemblée Générale est fixée au 04 Mars 2023.

Un extrait des mémoires du Colonel Jean Adias : Le miracle de Haïphong

Comme vous le savez, il y a de temps en temps des miracles à Lourdes. Eh bien, il y a eu un miracle à Haïphong. Je vous explique ça.

C'était vers les années 52. En Indochine il fait chaud ; on a soif et je dois reconnaître qu'il y avait des gars qui picolaient pas mal. Alors le Général commandant l'Air s'était fâché et avait sorti une note de service qui avait été diffusée partout. Cette note disait que, pour les personnels de l'Armée de l'Air, il était interdit de nous servir, soit sur les bases militaires, soit sur les aéroports civils mais qui étaient des bases militaires, de nous servir de l'alcool de 7 heures du matin à 19 heures le soir. Très bien. C'était une idiotie parce que les gars achetaient du Ricard ou de la bière dans le civil et ils picolaient chez eux. C'est tout.

Il y avait une mission que l'on faisait souvent. J'étais au Groupe Anjou sur Dakota. C'était mon deuxième séjour. On venait de se mettre en place. On partait d'Hanoï, 20 minutes de vol, on était à vide. On allait se poser à Haïphong vers 11 heures, 11 heures et demie. Les paras nous chargeaient. Dans l'après-midi on allait larguer sur des postes de la haute région, vers Lao Kay, donc vers la frontière de Chine.

Pendant qu'on nous chargeait l'avion, on n'allait pas s'embêter à manger au mess sous-officiers qui était loin. Il y avait un petit aéroport civil à l'intérieur de la base militaire, avec un restaurant au premier étage où l'on mangeait correctement. On allait manger là.

On arrive avec l'équipage. Le restaurant était tenu par une femme, une française, une femme d'une quarantaine d'année. Et moi, comme je ne bois que de l'eau, je ne me souvenais plus de la note de service du général. La dame arrive. Je lui dis : « *Voilà Madame, vous nous servez trois Ricard et une orangeade* ». La salle était pleine parce qu'il y avait le constellation d'Air France de la ligne de Paris. Il y avait donc des passagers civils qui allaient partir, il y avait des militaires qui rentraient de fin de séjour : la salle de restaurant était pleine. Au lieu de nous dire gentiment : « *Vous connaissez la note de service, je ne puis vous servir.* », elle nous fait une algarade : moi je ne savais plus où me mettre. Tout le monde s'était arrêté de manger et nous regardait. Les gars de l'Armée de Terre qui, eux, n'étaient pas touchés par la note, levaient leur verre de vin ou d'apéritif en nous disant : « *A votre santé, les aviateurs.* » Finalement on s'est couvert de ridicule. On a fini de manger. On est parti, on a fait notre mission et j'avais juré que je me vengerai.

Et voici qu'elle a été ma vengeance. On volait en équipes constituées à cette époque-là. Je me suis donc arrangé pour faire cette mission. Quinze jours après, on est arrivé à Haïphong. On est allé casser la croûte pendant qu'on chargeait l'avion et je m'étais procuré – je ne sais si ça existe encore ; à l'époque et en particulier pour le cognac était vendu des espèces de petites flasques qu'on pouvait mettre dans la poche revolver et qui épousait la forme de la fesse. Je m'étais donc procuré une flasque comme ça et je l'avais remplie de Ricard. On arrive au restaurant, on s'installe. Bien entendu la bonne femme arrive pour prendre la commande des repas et nous reconnaît. Elle nous regarde d'un air de dire : ce coup-ci ce n'est pas la peine de me demander de l'apéritif.

Je lui dis : « *Madame, on voudrait une carafe d'eau fraîche.* » Elle nous emmène une carafe d'eau fraîche. J'ajoute que la salle était encore une fois pleine. Il y avait plein de monde, des civils, des militaires... Je sors ma flasque dans laquelle j'avais mis du Ricard et je sers trois Ricard à mes complices qui, bien entendu, étaient au courant de la manœuvre. La bonne femme revient. Elle voit les gars en train de déguster le Ricard. Elle se met dans une colère noire. « *Mais d'où sortez-vous ça ? C'est interdit. Je vais vous signaler au général...* » Enfin, un cinéma terrible. A ce moment je dis : « *Madame, taisez-vous. Vous venez d'être témoin d'un miracle.* » - « *Comment ça ?* » - « *Oui ? Ma maman habite près de Lourdes (ce n'était pas tout à fait vrai, elle habitait le Gers). Elle est très pieuse. Elle est allée faire un pèlerinage à Lourdes pour que la Sainte Vierge nous protège et elle m'a envoyé ce flacon d'eau bénite. Regardez : Eau miraculeuse de la Grotte, c'est marqué dessus. Et, voyez-vous, la Vierge Marie a entendu notre prière et elle a transformé, par un miracle, l'eau bénite en Ricard.* »

A ce moment-là, mes trois complices disent : « *Nous avons été témoins d'un miracle, mettons-nous à genoux et remercions la vierge.* » Et nous voilà, les quatre, en train de réciter le je vous salue Marie, pleine de grâce, devant la salle pliée de rire et la bonne femme à la limite de l'explosion nucléaire : « *Je vais vous signaler au colonel commandant la base, je vais vous signaler au général pour que vous soyez punis.* » Nous, on s'est dit : « *Cause toujours...* »

On a mangé, on a payé, et l'on s'apprêtait à sortir... Au moment où l'on sortait, qu'est-ce qu'on trouve en face de nous qui nous regardait ? Le terrible colonel Félix Brunet, qui commandait la base. C'était un formidable baroudeur, qui est mort d'ailleurs très jeune, 46 ans, à Colomb Béchar pendant la guerre d'Algérie, et qui n'était pas commode : les colères de Félix comme on l'appelait, ce n'était pas de la rigolade ! A cette époque-là, il était pilote de chasse, mais je me rappelle – pour ceux qui ne le savent pas - que c'est lui qui, après, en Algérie, a été le créateur mondial de l'hélicoptère de combat. C'est lui, le premier, qui a eu l'idée de monter des mitrailleuses et des canons sur des hélicoptères pour faire de l'appui feu. Par la suite les Américains nous ont copiés.

Donc Félix nous attendait et je me dis : « *Eh bien, mon petit, tu vas te prendre 30 jours d'arrêts de rigueur.* » Félix a été formidable. Il nous a regardé et nous a dit : « *Ecoutez les gars je viens d'être témoin de votre cinéma. Je devrais normalement vous foutre dedans. Mais je trouve la plaisanterie tellement bonne que, pour cette fois-ci, je laisse courir, mais ne recommencez pas.* »

Et voilà comment, à Haïphong, nous avons été témoin d'un miracle de la Vierge Marie. Il paraît qu'il y en a eu 64. Eh bien ! Celui-là, c'est le 65^{ème}.

ANNEXE 24

Direct producteurs et artisans de France



"Pourdebon" déniché les meilleurs producteurs et artisans de France.

En direct, c'est environ 500 producteurs & artisans, 12.000 produits frais et d'épicerie fine, le respect de la chaîne du froid et la livraison à domicile par Chronofresh.

Avec Pourdebon : Partageons ce qui est bon !

Visite du site ("ouvrir le lien hypertexte") : [Vente directe Producteur : boucherie, charcuterie, vin, épicerie - Pourdebon](#)

Pourdebon est une Place de Marché de produits frais et secs qui rapproche des producteurs et des artisans passionnés, héritiers d'un authentique savoir-faire, des consommateurs soucieux d'une alimentation plus saine, plus goûteuse et plus responsable.

La mission de Pourdebon est d'aider à valoriser le travail des artisans / producteurs : les faire connaître et les aider à rayonner non seulement sur leur région mais également sur la France entière, et les accompagner dans leur développement de leurs ventes directes en circuit-court.

Pour le consommateur, c'est lui apporter du goût et de la transparence dans son assiette : faire découvrir de petits producteurs de qualité difficilement accessibles (*qu'on ne trouve pas forcément auprès de chez soi*) et pouvoir se faire livrer leurs produits, frais, à domicile le jour de son choix.

La vision de Pourdebon, c'est raccourcir les circuits ! Pourdebon noue une relation directe, authentique et durable avec les producteurs et artisans français. Chaque jour, ses équipes entretiennent et développent ce lien, mettant l'humain au cœur du projet :

- Pourdebon propose une place du marché virtuelle de produits alimentaires variés, sains et goûteux élaborés par des producteurs locaux dans le respect de leur terroir et de l'environnement.
- Pourdebon juge essentiel de promouvoir l'artisanat régional et de faire connaître son savoir-faire au plus grand nombre, et met donc son expertise digitale au service des artisans.
- Pourdebon s'attache à travailler avec des producteurs passionnés qui placent la qualité et la transparence au centre de leurs préoccupations. Ce sont ces valeurs que Pourdebon souhaite véhiculer en travaillant dans un esprit d'ouverture, d'échange et de coopération.
- Enfin, c'est avec ferveur que Pourdebon défend et valorise le patrimoine culinaire français. Parce que c'est en s'engageant collectivement que nous consommons mieux individuellement.

Les engagements de Pourdebon : Qualité ! Qualité ! Qualité !

- **Qualité de l'origine des produits** des étals qui répondent en priorité à des critères officiels de qualité (*AOP, AB, IGP, Label Rouge, Médailles CGA, Collège Culinaire de France, etc.*) et qui sont produits selon des méthodes artisanales d'agriculture raisonnée ou bio. La transparence est totale sur l'origine des produits (*lieu de production, d'élevage/abattage et transformation*).
- **Qualité du transport**. Chaque commande est collectée directement sur son lieu de production, transportée en véhicule frigorifique, puis livrée 24 heures après son expédition par le producteur. Si plusieurs commandes sont passées sur Pourdebon, elles seront automatiquement groupées lors de la livraison le jour souhaité.
- **Respect de la chaîne du froid**. Les produits sont manipulés manuellement par Chronofresh, en chambre froide. Tout au long du voyage, la température est contrôlée par puce RFID et les données sont envoyées à la cellule de supervision dédiée.

Fonctionnement de la livraison direct producteur. Pourdebon est une place de marché de produits du terroir, vous achetez directement auprès des producteurs et artisans qui se chargent alors de vous expédier, individuellement, leurs produits. Mais pour que les commandes soient groupées à la livraison, Pourdebon a développé un algorithme qui permet à l'acheteur de choisir son jour de livraison en fonction des critères d'expéditions des producteurs, et, de grouper la commande de plusieurs producteurs lors du "dernier kilomètre" (*avec le transporteur Chronofresh*). La participation actuelle à la livraison (*en date de novembre 2022*) est de 6,90 € facturés par commande chez un producteur, mais une cette participation est offerte dès 50 € de panier d'achat chez un producteur.

C'est "pour de bon" intéressant !

ANNEXE 25

Vengeances de femmes

NUMERO 1

Aujourd'hui, ma fille va avoir 18 ANS... et je suis très content, parce que c'est le dernier paiement de la pension alimentaire que je vais donner à sa mère, mon ex-femme.

J'ai donc appelé ma fille pour qu'elle vienne chez moi et à son arrivée je lui ai dit :

- *"Ma petite fille, je veux que tu apportes ce chèque à ta mère et que tu lui dises que c'est le dernier putain de chèque qu'elle va recevoir de moi, dans tout ce qui lui reste à vivre de sa putain de vie !"*
- *"Je veux aussi que tu me dises l'expression qu'elle aura sur son visage lorsque tu le lui diras".*

Ma fille s'en alla donc porter le chèque.

Moi, j'étais anxieux de savoir ce que la sorcière avait pu répondre et la tête qu'elle avait faite.

Lorsque ma fille est revenue, je lui ai immédiatement demandé :

- *"Alors que t'a dit ta mère ?"*

Elle m'a dit que justement elle attendait ce jour-là pour te dire que :

- *"Tu n'es pas mon père".*

NUMERO 2

Un homme accompagne sa femme qui part en voyage en Suède à l'aéroport.

Dans la salle d'attente, devant tout le monde, il lui souhaite un bon voyage et, sur un ton ironique, il lui crie :

- *"Ma chérie, n'oublie pas de me rapporter une jolie suédoise... Ha Ha Ha !"*

Sa femme baisse la tête et embarque très énervée. Elle passe 15 jours en Suède.

A son retour, le mari va accueillir sa femme à l'aéroport.

La voyant arriver, la première chose qu'il lui crie à voix forte :

- *"Ma chérie, tu m'as ramené ma petite suédoise ?"*
- *"J'ai fait tout mon possible", répond-elle, "Maintenant il ne nous reste plus qu'à prier pour que ce soit une fille qui naisse".*

NUMERO 3

Le mari, sur son lit de mort, appelle sa femme. D'une voix rauque et faible, il lui dit :

- *"Mon heure est arrivée, mais avant, je veux te faire une confession".*
- *"Non, non, reste tranquille, tu ne dois faire aucun effort".*
- *"Mais enfin, je dois le faire", insiste le mari. "Il est bon de mourir en paix".*
- *"Je veux te confesser quelque chose".*
- *"C'est bon, c'est bon, je t'écoute" lui répond sa femme."*
- *"J'ai eu des relations avec ta sœur, ta mère et ta meilleure amie" confesse le mari."*
- *"Je sais, je sais ! C'est pour ça que je t'ai empoisonné", déclare sa femme...*

Christian V...I