



MINISTÈRE  
DES ARMÉES

Liberté  
Égalité  
Fraternité



ARMÉE DE L'AIR  
& DE L'ESPACE

# CARNETS DE VOLS

N° 143 – 2023

Le renseignement aérospatial



# ÉDITO

**D**epuis les temps les plus lointains, le renseignement a toujours joué un rôle essentiel dans les différentes sphères de l'activité humaine. Que ce soit pour accéder aux ressources alimentaires ou pour assurer leur sécurité, les individus ont cherché très tôt à obtenir des informations sur leur environnement et sur les autres groupes humains. Dans le domaine de la stratégie, au <sup>v</sup><sup>e</sup> siècle avant notre ère, *L'Art de la guerre* de l'hypothétique Sun Tzu accorde une place importante à la connaissance de l'Autre et établit un lien étroit entre savoir, pouvoir et victoire.

D'abord recueillie directement par l'homme dans son environnement proche, l'information fut peu à peu captée dans les nouveaux milieux conquis par l'humanité (mer, air, espace). Parallèlement, au fil des progrès scientifiques et techniques, différents outils et capacités de recueil sont apparus, permettant d'accéder à des données de natures nouvelles : images, électromagnétiques, radars, spatiales, etc. Plus récemment, le renseignement a investi des champs nouveaux tels que le cyberspace.

Une approche par milieu amène à prendre conscience que le vecteur aérospatial offre la sphère de recueil la plus large, tant par la nature variée des informations auxquelles il permet d'accéder que par l'étendue des espaces couverts. Du premier ballon d'observation déployé durant la bataille de Fleurus, lors des Guerres de coalitions (1794) aux deux conflits mondiaux en passant par la première « *guerre spatiale* » du Golfe en 1991, la gamme de capteurs aérospatiaux concourant à la capacité d'appréciation nationale s'est considérablement développée.

L'histoire du renseignement dans l'armée de l'Air et de l'Espace fut aussi une aventure humaine incarnée par de nombreuses figures emblématiques, telles Maryse Hilsz ou Yvonne Baseden. De cette histoire surgit également la silhouette de « machines » légendaires au nombre desquelles on retiendra notamment celles du *Mirage IV*, du *Mirage FI-CR* ou du mythique « *Gaby* » que ses missions auront conduit du Golfe à l'Ukraine et qui a tiré sa révérence en 2022. Si avec son départ une page de l'histoire du renseignement aérospatial se tourne, une autre a déjà commencé à s'écrire avec l'apparition de nouveaux vecteurs (drones, satellites de nouvelle génération) et de nouveaux processus de connaissance (tels que le GEOINT<sup>1</sup>). Avec l'avènement des applications quantiques, le champ des possibles demeure ouvert et les défis qui s'offrent au renseignement restent aujourd'hui nombreux.

Dans ce contexte passé et à venir, ce numéro de *Carnets de Vols* se propose d'effectuer un tour d'horizon des principaux matériels, missions et figures qui ont marqué le renseignement aérospatial mais aussi d'esquisser certains des nouveaux enjeux qui apparaissent aujourd'hui dans ce domaine.

Mes remerciements vont à l'ensemble des membres du comité pédagogique ainsi qu'aux différents auteurs qui ont contribué à ce numéro et qui par leurs écrits – parfois inspirés de leur propre expérience opérationnelle – ont apporté un éclairage pertinent à ce sujet aussi passionnant que complexe.

Commandant Alexandre Jonnekin  
Chef de la division puissance aérospatiale au CESA

1. Confer, « Le Geoint et les opérations aériennes en France », pp. 74-75.





Centre d'études stratégiques  
aérospatiales (CESA)

Directeur de la publication :  
GBA Emmanuel Boiteau

Directeur adjoint de la  
publication :  
COL Julien Resplandy

Rédacteurs en chef :  
CDT Alexandre Jonnekin  
CNE Ivan Sand

Rédacteurs en chef adjoints :  
LTT Anne Maurin  
LTT Pierre Vallée

Rédacteur du CESA :  
ADC Jean-Paul Talimi

Maquette :  
M. Emmanuel Batisse  
M. Philippe Bucher

Relecture :  
LCL (R) Danielle Emeras

Diffusion :  
M. Claude Donavin  
CLC Mathieu Cornu

Correspondance :  
CESA  
1 place Joffrè,  
75007 PARIS SP 07 - BP 43  
Tél. : 01 44 42 80 55  
MTBA : 861 753 80 55

Impression :  
Imprimerie EDIACA (Établissement  
d'impression, de diffusion et d'archi-  
vage du commissariat des armées)

Tirage 1 200 exemplaires

Les opinions émises dans les articles  
n'engagent que la responsabilité  
des auteurs

**TOUS DROITS DE REPRODUCTION  
RÉSERVÉS**  
ISSN 2803-435X

# Sommaire

## Le renseignement aérospatial

### Introduction **4**

- De la Terre à l'espace : le renseignement militaire en France ..... 4
- Le renseignement dans les *Livres blancs* et dans la *Revue stratégique* ..... 8

### L'arrivée du renseignement aérien comme outil de guerre (fin XVIII<sup>e</sup>-1945) **10**

- Les ballons révolutionnaires ..... 10
- Renseignement aérien et la première bataille de la Marne (1914) ..... 12
- Infographie : évolution des fronts avant la bataille de la Marne ..... 14
- *L'Équipage* de Kessel : la figure du chef d'une escadrille d'observation ..... 16
- Mai 1940 – La « surprise » des Ardennes ..... 18
- Maryse Hilsz, une aviatrice devenue espionne pour la Résistance ..... 22
- *The Imitation Game* – La machine *Enigma* ..... 24
- Yvonne Baseden, une espionne méconnue ..... 26
- *La Ruse* : une évocation classique de l'opération *Mincemeat* ..... 28
- La création de l'armée de l'air israélienne, une opération de contrebande ..... 30
- Le 1/33 « *Belfort* » : du renseignement aérien au renseignement en temps réel ..... 32

### Renseignement aérien et vol à haute altitude dans un contexte de Guerre froide **34**

- Le point le plus élevé : « Graal » de la reconnaissance aérienne ..... 34
- L'opération *Moolah* en Corée (1953) ..... 36
- Le rôle des *U-2* dans la crise des missiles de Cuba ..... 40
- L'utilisation opérationnelle du *SR-71 Blackbird* (1968-1998) ..... 42

- *Mirage IV* sur Ouadi Doum (1986) : la plus longue mission de reconnaissance de l'armée de l'Air ..... 44
- Infographie : déroulé de l'opération *Tobus* ..... 46
- L'emploi du *DC-8 Sarigue* dans l'armée de l'Air. 48
- Le *Mirage FI-CR*, le Prométhée de l'armée de l'Air. 50
- Le renseignement spatial pendant la première guerre du Golfe ..... 52

## **Renseignement aérospatial : multicapteurs – multi-organisations** **54**

---

- *La stratégie nationale du renseignement* de la France ..... 54
- Infographie : la communauté française du renseignement ..... 56
- Le « *Gaby* » : une capacité au cœur des opérations ... 58
- Infographie : principaux déploiements des « *Gaby* » ..... 60
- Pourquoi surveiller l'espace ? ..... 62
- Les drones dans le conflit en Afghanistan ..... 64
- Le cycle de vie d'une demande de soutien en imagerie spatiale ..... 66
- Infographie : moyens d'observation par satellites utilisés par les armées françaises ..... 70
- Le *Rafale* et les capacités de renseignement de la nacelle « RECO » ..... 72
- Le *Geoint* et les opérations aériennes en France ..... 74
- L'apport des techniques quantiques au renseignement ..... 78

# De la Terre à l'espace : le renseignement militaire en France

Il est de tradition de préciser que le renseignement est un terme polysémique, alliant aussi bien un comportement qu'une organisation, un besoin et un cycle. Cette entrée en matière fait perdre l'originalité de ce qu'est avant tout cette fonction, à savoir une information particulière, spécialisée, impossible à obtenir sans passer par des intermédiaires. Cette définition permet ainsi de comprendre comment le renseignement relève d'une action sociale, se nourrissant d'un besoin de connaissance et induisant le recours à un réseau d'informateurs. Dans beaucoup de mythologies, le feu est dérobé, induisant aussi bien une reconnaissance qu'un désir humain de le posséder. Plus prosaïquement, la reproduction du feu (silex contre minerai de fer ou deux morceaux de bois tournés l'un sur l'autre) a suscité des convoitises.

Pour autant, le renseignement s'est diffusé historiquement autour de deux nécessités humaines, la guerre et la sécurité. La première a donné naissance aux fonctions de reconnaissance, pas toujours prises avec sérieux par les décideurs militaires à toutes les époques. La seconde est intimement liée à l'activité curiale qui précéda la formalisation des États, mais elle accompagna également le développement des échanges commerciaux au long cours. En France, la police administrative procéda donc de l'organisation de la police de Paris, sous le long mandat de Nicolas de La Reynie (1667-1697). De cette époque date l'utilisation des « mouches » et des « moutons », ainsi que l'infiltration de réseaux. Les premières stigmatisaient les agents de renseignement qui épiaient les habitants des villes, quel que soit leur rang social et souvent en raison de celui-là, tandis que les seconds réalisaient la même mission, plus rarement toutefois, en prison. La dernière constitua une spécialité de la police parisienne, qui devint rapidement le modèle des polices des capitales européennes, à commencer par Londres. L'Empire napoléonien permit cette diffusion de la surveillance de l'esprit public en Europe en instituant des « commissaires spéciaux », qui se replièrent aux frontières, avec le reflux de la domination française.

DR



Gabriel Nicolas de La Reynie

Étonnamment, le renseignement d'intérêt militaire a toujours été intimement lié à la capacité de certaines personnes à aller plus loin que se hausser sur les arçons de sa selle pour tenter de voir au-delà d'une butte. Les « émissaires », ainsi que furent nommés les espions des armées, ont précédé la formation de ce renseignement. Or, leur manipulation supposait une rémunération en numéraire qui posait toujours la question de la probité des militaires qui les employaient. Les exemples ne manquent pas, jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, de fonds détournés par des généraux ou par des commandants d'unités, plutôt que de les affecter à un supplément d'informations sur l'ennemi. Mais cette question de la prévarication ne fut qu'un aspect d'un désintérêt militaire plus général pour le renseignement. Une première raison tient au caractère temporaire des campagnes. Une autre tient à la formation tardive des officiers (tant dans l'armée de terre que dans celle de mer, il faut attendre le Premier Empire, 1802 et 1810, pour que l'État s'en charge), où seule la reconnaissance est enseignée. Une dernière raison, peut-être la plus importante, tient au déclin de la pensée militaire pendant tout le XIX<sup>e</sup> siècle, solidement retranchée derrière son école des possibilités selon laquelle « *il ne faut jamais chercher à imaginer ce que fera l'ennemi* ».

Sans remettre en cause cette certitude stratégique, la double défaite de 1870 et 1871 conduisit néanmoins à chercher à deviner les seules intentions allemandes. Comme il s'agissait d'une information spéciale, les Affaires étrangères ne pouvaient l'obtenir par la simple voie diplomatique, et particulière, ou par l'intermédiaire des militaires envoyés dans des postes à l'étranger, sous couverture diplomatique, et en contact avec les armées locales de leur pays



Le général Jules Lewal DR

d'accueil. Aussi fallait-il une structure militaire, destinée uniquement à animer la Revanche et qui prenait la suite des tentatives de militaires comme le colonel Jules Lewal de centralisation du renseignement d'intérêt militaire engagées depuis une quinzaine d'années. Mais ses capteurs furent d'abord les commissaires spéciaux, aux frontières orientales, avant que le service, appelé de « Statistique extérieure », ne développe un réseau en Allemagne, qui fut démantelé entre 1882 et 1887, avant d'être péniblement reconstitué à partir du début du XX<sup>e</sup> siècle.

Le changement de régime politique (de l'Empire à la République) imposait peut-être cette innovation. Elle s'inspirait surtout des pratiques de l'état-

major prussien depuis 1862, qui purent être considérées comme significatives dans la victoire allemande. Mais rendre permanent le renseignement pour cette seule question allemande, si stratégique soit-elle (la conquête de la Tunisie poussa pareillement à la constitution d'un service particulier, à mi-chemin entre les Bureaux arabes de la colonisation algérienne et les anciennes structures temporaires d'acquisition de l'information d'intérêt militaire), ouvrait le flanc à la politisation qui suivit. Les militaires furent chargés du contre-espionnage, nouveauté découlant de la loi du 14 avril 1886. La conjonction de l'espionniste qui en découla, fruit des menées adverses et d'une médiatisation débridée, avec la perte des réseaux en Allemagne, accréditant la présence d'un espion dans les rangs de l'armée, conduisirent à l'affaire Dreyfus (1894-1906). Les connivences professionnelles achevèrent de discréditer le renseignement aux yeux des militaires. Une autre raison tint en une progression de carrière plus lente qu'en unité. La conséquence de cette affaire qui fit grand bruit dans la société a été de retirer le contre-espionnage aux militaires pour le confier à la police (1899). Cinq ans avant, la police s'était dotée d'un instrument de « *météorologie politique* », les Renseignements généraux (RG). Renforcés en 1937, ces policiers du renseignement éloignèrent les menaces subversives de la France jusqu'à leur fusion avec le contre-espionnage, en 2008, dans une Direction centrale du renseignement intérieur, rebaptisée après les attentats toulousains de 2012 Direction générale de la sécurité intérieure (DGSI). La part restante des anciens RG, chargée de l'information générale, forma un outil finalement nommé Service central de renseignement territorial (2014). À eux de continuer à faire remonter des informations relatives aux différentes menaces intérieures affectant tous les domaines de la vie institutionnelle, économique et sociale.

Si les succès des deux guerres mondiales changèrent la vision des civils pour le « Deuxième Bureau », il n'élimina pas le malentendu des militaires vis-à-vis du renseignement. La création d'un service plus complet, de conflits coloniaux plutôt que de Guerre froide, le Service de documentation et de contre-espionnage (devenu en 1982 la Direction générale de la sécurité extérieure) n'y fit rien, même si des officiers y furent cooptés. Tout juste un retour d'expérience de la seconde guerre mondiale adjoignit au renseignement, désormais « mondialisé », un service Action, c'est-à-dire des moyens militaires d'action dans la clandestinité pour toutes sortes d'opérations possiblement niables.

Sur le plan strictement militaire, il faut attendre la confrontation avec le modèle américain de *Defense Intelligence Agency* pour que les armées se

décident à tourner la page des erreurs de la guerre d'Algérie, pour renouer avec le renseignement au travers d'une structure interarmées, la Direction du renseignement militaire (1992). La multiplication des opérations extérieures (+ 291,89 % depuis 1989, par rapport à la période 1959-1989) impose deux conséquences en matière de renseignement d'intérêt militaire. D'abord l'autonomisation des besoins propres des trois armées, avec tour à tour la création de la Brigade (1998), puis du Commandement du renseignement terre (2016), du Centre de renseignement air (2003) et marine (2005) devenu de renseignement de la guerre électronique de la marine (2018). Ensuite, et surtout, le développement de savoir-faire en matière de capteurs d'origine électromagnétique et spatiale propres à chaque armée.

Le renseignement apparaît ainsi comme évolutif, moins en fonction des mutations de la menace, militaire ou non, que des évolutions techniques. Depuis ses origines en France, il a toujours été à la pointe de ces innovations : appareil photo pour surveiller les entrées de l'ambassade d'Allemagne à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, bancs d'interception téléphonique sous les Invalides après 1918, reconnaissance photographique de l'Allemagne avant 1940, satellites d'observation à partir de 1978... Par leurs besoins en transmissions et en reconnaissance, les armées concourent au processus d'acquisition du renseignement en fournissant des capteurs. Cela tient autant à l'histoire du renseignement en France qu'à ces capacités techniques dont sont équipées les armées. Cette démythification du renseignement montre qu'il est un outil indispensable pour dissiper le « *brouillard de la guerre* » selon l'adage clauswitzien. Naturellement, les militaires de tout grade et de toute arme y ont, plus qu'hier encore, leur place.



DR

Commandement  
du renseignement



DR



DR

Centre de renseignement Air



DR

Centre de renseignement  
et guerre électronique

D. HDR Gérald Arboit  
Enseignant et chercheur, Équipe Sécurité & Défense - Renseignement, Criminologie, Crises,  
Cybermenaces (ESDR3c), Conservatoire national des arts et métiers, Paris

# Le renseignement dans les *Livres blancs*, la *Revue stratégique* et la *Revue nationale stratégique*

Sans consacrer une division à part entière sur le renseignement, le Livre blanc évoque la capacité des armées à détecter, identifier et évaluer les menaces auxquelles elles se trouvent confrontées.

« Le développement de la connaissance et des capacités d'anticipation est notre première ligne de défense. Il doit faire l'objet d'un effort significatif et prioritaire, qui irrigue l'ensemble des actions des pouvoirs publics, civils et militaires. La bataille du XXI<sup>e</sup> siècle se jouera d'abord sur le terrain de la connaissance et de l'information, des hommes comme des sociétés »

– Livre blanc. Défense et sécurité nationale, p. 66.

1972



2008



1994

« Le renseignement est une fonction essentielle de la stratégie de défense de la France. Il est indispensable à la mise en œuvre et à la crédibilité de la dissuasion nucléaire, à une appréciation objective et autonome des situations intéressant la défense, au positionnement des forces pour prévenir ou gérer les crises, à leur engagement en cas de conflit »

– Livre blanc sur la défense, p. 77.

« Analyser et comprendre sont des préalables à toute décision politique et militaire. Ils sont indispensables à la conduite de la manœuvre militaire aux niveaux stratégique, opératif et tactique. Les efforts dans ce domaine [du renseignement] ne recouvrent qu'une partie des besoins identifiés pour la fonction connaissance et anticipation, ceux-ci dépassant le seul cadre des armées »

– *Revue stratégique de défense et de sécurité nationale*, p. 80.

2017



2013

« Le renseignement joue un rôle central dans la fonction connaissance et anticipation. Il irrigue chacune des autres fonctions stratégiques de notre défense et de notre sécurité nationale. Il doit servir autant à la prise de décision politique et stratégique qu'à la planification et à la conduite des opérations au niveau tactique. Au-delà, il éclaire notre politique étrangère et notre politique économique »

– *Livre blanc. Défense et sécurité nationale*, p. 70.



2021

« La fonction connaissance-compréhension-anticipation irrigue l'ensemble des autres fonctions stratégiques. Le maintien d'une capacité d'appréciation autonome est une garantie de la prise de décision souveraine. Elle contribue directement à la compréhension des intentions de nos compétiteurs. Tout en étant la condition de l'efficacité opérationnelle des forces, elle contribue à l'économie des moyens utilisés »

– *Revue nationale stratégique*, p. 21.

# Les ballons révolutionnaires

**En 1793, la République française décide de doter son armée de montgolfières pour mener des missions d'observation. Le 26 juin 1794, lors de la bataille de Fleurus, des militaires postés dans le ballon *L'Entreprenant* transmettent au sol des informations décisives qui offrent à la France la victoire.**

## Une arme révolutionnaire

En 1783, le ballon des frères Montgolfier décolle dans le parc du château de Versailles. Depuis, de nombreux observateurs militaires formulent de nouvelles théories pour favoriser son utilisation sur le champ de bataille. Par exemple, en octobre 1783, l'aéronaute André Giroud de Villette affirme « *que cette machine serait très utile dans une armée, pour découvrir la position de son ennemi, ses manœuvres, ses marches, ses dispositions et les annoncer par des signaux aux troupes alliées* ».

En 1793, la jeune République affronte l'Europe des monarchies coalisées et décide de réorganiser son armée. Au mois d'avril, le Comité de salut public (CSP) crée une commission scientifique chargée de développer de nouvelles armes. Le chimiste Louis-Bernard Guyton-Morveau, passionné par les aérostats depuis un vol effectué en 1784, propose ainsi la mise en place d'une nouvelle unité militaire dotée de ballons. Le 24 novembre 1793, il réquisitionne l'ancienne résidence du Dauphin à Meudon pour mener à bien des expériences devant prouver l'utilité de ces engins sur le champ de bataille.

Cette nouvelle unité se compose de militaires et d'ouvriers chargés de confectionner *L'Entreprenant*. Le modèle choisi est un ballon sphérique gonflé à l'hydrogène doté d'une nacelle en forme de gondole. Pour chauffer ce gaz, les ingénieurs construisent un four et différentes cuves dans lesquelles une réaction chimique est obtenue avec de la limaille de fer et de la chaux.

Le 2 avril 1794, après une démonstration réussie, le CSP crée la première compagnie d'aérostiers rattachée au génie. Le capitaine Jean-Marie-Joseph Coutelle est nommé commandant de cette nouvelle unité composée d'une trentaine d'hommes.

## Au service de l'armée de Nord

Le 3 mai 1794, la compagnie est déployée auprès de l'armée du Nord commandée par le général Jean-Baptiste Jourdan. Celle-ci assure la défense de Maubeuge face aux troupes autrichiennes. Le 2 juin, *L'Entreprenant* s'élève dans le ciel avec à son bord un binôme chargé d'observer le terrain.



DR

Deux cordes sont accrochées à la nacelle tandis qu'au sol une vingtaine d'hommes au sol retient le ballon pour assurer sa stabilité. Le binôme utilise des drapeaux de couleur pour ordonner la montée ou la descente du ballon. Les observations sont consignées par messages et transmises à l'aide d'une sacoche reliée au sol par un câble. Outre la qualité des informations fournies, la vue du ballon au-dessus de la ville provoque un sentiment de panique chez les Autrichiens, d'autant qu'il est trop haut pour être menacé par l'artillerie.

Le 18 juin, après avoir repoussé l'ennemi, le général Jourdan se dirige vers Charleroi occupée. L'implication de la compagnie des aérostiers se révèle de nouveau déterminante : ses observations indiquent des défenses autrichiennes faibles et mal organisées. Jourdan, par provocation, transmet ces informations à son homologue autrichien qui, stupéfait, abandonne la ville.

### La bataille de Fleurus

Le 26 juin 1794, les forces françaises se positionnent sur une colline aux abords de la ville de Fleurus pour affronter les troupes du prince Frédéric Josias de Saxe-Cobourg-Saalfeld. Depuis le plateau de Jumet, *L'Entreprenant* s'élève à 400 mètres pendant plus de 10 heures. Le capitaine Coutelle et le général Antoine Morlot, chef d'état-major du général Jourdan, vont fournir des indications décisives sur les mouvements ennemis. Fort de ces renseignements, Jourdan adapte son dispositif pour contrecarrer les offensives autrichiennes. Les forces adverses finissent par se retirer avant de rentrer dans leur pays.



DR

Abordant l'épisode de la bataille de Fleurus dans ses *Mémoires d'un des officiers aérostiers aux armées de 1793 à 1799* (1853), Albert Joseph de Selle de Beauchamp explique que « l'aspect de cette magnifique tour, improvisée au milieu d'une plaine où rien ne gênait l'observation, avait porté une espèce de découragement parmi les soldats étrangers qui n'avaient aucune idée d'une chose pareille. Les mouvements de l'artillerie et des masses ennemies avaient été signalés au général Jourdan aussitôt qu'effectués. Cet avantage était immense ».

Après cette campagne militaire concluante, le CSP ordonne la confection de six ballons supplémentaires. La bataille de Fleurus scelle la nouvelle politique de défense de la France révolutionnaire. Elle innove grâce au concours des scientifiques et fait émerger une génération d'officiers audacieux. Les fondements de l'armée napoléonienne sont posés.

# Renseignement aérien et la première bataille de la Marne (1914)

**En septembre 1914, la France recule devant l'avance allemande mais parvient à surprendre l'ennemi dans la Marne en menant une contre-offensive. Cette manœuvre audacieuse est réalisée avec le concours de l'aviation qui fournit alors des renseignements sur le mouvement des troupes allemandes.**

En 1914, au début du conflit, la France ne dispose que de 162 avions et 12 ballons répartis au sein de 23 escadrilles ainsi que douze compagnies d'aérostiers. Rattachés à la cavalerie, ces moyens aériens sont au service de l'armée de terre. À cette époque, la cavalerie se charge des missions de reconnaissance pour le compte de l'état-major afin d'identifier les positions des troupes ennemies.

## **Le plan allemand pour attaquer la France**

Le 3 août 1914, l'Allemagne déclare la guerre à la France et décide de passer par la Belgique afin de prendre à revers les troupes françaises massées à l'est. Le 7 août, le maréchal von Moltke, chef d'état-major de l'armée allemande, ordonne le lancement de l'offensive.

Le 27 août, l'armée du *Reich* atteint la frontière française. Les forces allemandes sont alors divisées en deux entités : la II<sup>e</sup> armée commandée par le général von Bülow se dirige vers Paris tandis que la I<sup>re</sup> armée du général von Kluck fond vers l'ouest. Les forces franco-britanniques reculent en bon ordre. Les deux généraux décident alors de modifier leur plan pour prendre à revers par la gauche l'armée française en contournant Paris. Ce plan audacieux repose sur la rapidité d'exécution et la surprise.

## **Les renseignements de l'aviation**

Le généralissime Joffre, commandant en chef des armées françaises, confie au général Gallieni la défense de la ville de Paris. Cependant, face à l'urgence de la situation, le Grand Quartier général (GQG) décide d'employer l'aviation pour « *repérer les emplacements des masses principales adverses, en identifier la composition et établir l'ordre de bataille des armées ennemies* ». Pour mener à bien cette mission, il dispose de trois escadrilles de reconnaissance dont une qui appartient au camp retranché de Paris. Le 3 septembre, les lieutenants Prot (pilote) et Hügel (observateur) aperçoivent

des colonnes allemandes qui avancent depuis Douy-la-Ramée, Nanteuil-le-Haudouin et Betz vers le sud-est ; confirmant les informations rapportées la veille par les aviateurs Breguet et Watteau. Les lieutenants en informent leur chef, le capitaine Georges Bellenger, directeur du Service aéronautique de la 1<sup>re</sup> armée. Ce dernier adresse une note au GQG : « *Pas un Allemand ni un wagon entre Pontoise et Creil, ni entre Creil et Luzarches. Senlis brûle. Plusieurs colonnes marchent vers le sud-est. L'une d'elles, longue de 15 à 16 kilomètres, passe par Étrépilly.* » Ces observations aériennes sont capitales : au lieu de se diriger sur Paris, les armées allemandes sont en train d'infléchir leur marche et présentent leur flanc aux forces du général Gallieni.



Capitaine Georges Bellenger

Le lendemain, ce dernier ordonne à la cavalerie de réaliser des missions de reconnaissance dans le secteur de Senlis. Il écrit au capitaine Bellenger les ordres suivants : « *Le 4 septembre au point du jour, des reconnaissances aériennes seront envoyées dans les directions et sur les itinéraires suivants : route de Paris à Creil, vallée de l'Oise, route de Paris depuis Compiègne. Ces reconnaissances sont d'une importance capitale et leur résultat peut permettre de décider de la situation* ». Il demande un compte rendu des missions « *avant 10 heures du matin* ». De nouveau, les observations confirment que la route de Paris à Senlis ainsi que tout le secteur nord sont vides d'ennemis. La capitale n'est donc pas menacée. Le GQG décide alors de préparer une contre-offensive qui, engagée le 6 septembre, s'achève par une victoire française moins d'une semaine plus tard.

### Une nouvelle façon de faire la guerre

Dès les premiers affrontements de la Grande Guerre, la reconnaissance par les airs s'impose comme une composante indispensable à la conduite des opérations. À l'instar de la cavalerie et des services spéciaux, la jeune arme aérienne s'inscrit dans la manœuvre renseignement conçue avant le conflit. Mais son utilité ne se cantonne plus aux simples missions d'observation. En novembre 1914, le général Joffre écrit ainsi : « *L'aviation n'est pas seulement, comme on avait pu le supposer autrefois, un instrument de reconnaissance. Elle s'est rendue sinon indispensable, du moins extrêmement utile pour le réglage du tir de l'artillerie. Elle a montré, en outre, que par le lancement de projectiles à explosifs puissants elle était en mesure d'agir comme une arme offensive, soit pour des missions éloignées soit en liaison avec d'autres troupes.* »

Adjudant-chef Jean-Paul Talimi  
Rédacteur au CESA

# ÉVOLUTION DE LA BATAILLE

AOÛT - SEPT



Situation au 27/08/1914







*Blériot XI-2 utilisé pour les deux missions de reconnaissance*

# LES FRONTS AVANT DE LA MARNE

SEPTEMBRE 1914

Situation au 04/09/1914



-  Positions allemandes
-  Positions françaises
-  Mouvements allemands
-  Mouvements de retrait français
-  Projet allemand
-  Vol de reconnaissance 03/09/1914
-  Vol de reconnaissance 04/09/1914

# L'Équipage de Kessel : la figure du chef d'une escadrille d'observation

Paru en 1923, *L'Équipage* est un roman de Joseph Kessel, décrivant la vie des membres d'une escadrille d'observation commandée par le capitaine Gabriel Thélis, du nom du capitaine Thélis Vachon qui fut le chef de l'escadrille de l'écrivain durant la première guerre mondiale.

Pendant la première guerre mondiale, le jeune aspirant Jean Herbillon, beau garçon de 20 ans, idéaliste et enthousiaste, et quelque peu bellâtre immature, quitte sa famille et sa maîtresse Denise pour servir comme observateur.

## Roman de guerre, d'amitié et d'amour

Le « bleu » Herbillon fait peu à peu son apprentissage. Les missions s'enchaînent pour les aviateurs soudés par une puissante camaraderie. Arrive alors le lieutenant Claude Maury, mal accueilli car ce diplômé est maladroit et paraît attirer la malchance ; mélancolique aussi car il a l'impression que sa femme s'est éloignée de lui. « *Sans distinguer de ce qui, de la vanité ou de la compassion, le poussait* », Herbillon accepte de faire équipage. Le danger rapproche les deux hommes qui se lient d'amitié. Son ami partant en permission, Claude

lui remet une lettre pour son épouse, Hélène. Herbillon découvre alors que sa maîtresse, Denise, et Hélène sont une seule et même personne ! Revenu à l'escadrille, il ne dit rien à Maury, mais il est vite rongé par le remords et la honte de mentir ainsi à son ami qui a des soupçons. Triangle amoureux et situation inextricable que seule la mort parvient à dénouer. Après le décès de Thélis, Maury prend le commandement de l'escadrille et part en mission avec Herbillon bien décidé à lui demander des comptes à leur retour. Mais Herbillon est tué et Maury, blessé, parvient dans un effort surhumain à ramener son avion et revient à lui à l'hôpital, sa femme Hélène à ses côtés.

## Le pygmalion de Herbillon

Si *L'Équipage* est une histoire d'amitié virile entre deux hommes, deux aviateurs, le pilote et l'observateur, chacun acceptant de confier sa vie à l'autre, un troisième homme domine le roman : le chef d'escadrille, à peine plus âgé que ses hommes mais déjà expérimenté. Gabriel Thélis – un prénom d'archange – est un bon chef unanimement admiré et respecté pour ses qualités qui en font l'archétype du héros. Charismatique et tutélaire, Thélis devient le pygmalion du « bleu » qu'est Herbillon qui s'était engagé par une sorte d'idéalisme : « *Herbillon s'accusait. Il savait bien ce qui l'avait poussé dans l'aviation. Ce n'était pas soif d'héroïsme, mais de vanité. Il s'était laissé tenter par la séduction de l'uniforme, des insignes glorieux, par le prestige de l'homme ailé sur les femmes.* »

Avec Thélis, Herbillon apprend d'abord l'humilité : « *Alors, dites-moi ce que l'on vous a enseigné.*

— *Mais... tout, mon capitaine.*

— *C'est trop.* »

*Herbillon, froissé, entreprit l'énumération de ses connaissances [...]. Thélis l'interrompit.*

« *Savez-vous regarder ?* »

*Cette fois, l'aspirant crut que le capitaine plaisantait, mais le ton net de Thélis effaça son sourire.* »

### **Thélis Vachon, le « *Guynemer de l'observation* »**

Le capitaine Vachon devant un *Salmomon 2A2* de l'escadrille SAL 39

Kessel, qui s'est engagé volontairement en 1917 dans l'artillerie puis dans l'aviation où il est observateur aérien, s'est inspiré de son chef, Thélis Vachon. Né en 1893, Jean Joseph Thélis Vachon, surnommé le « *Guynemer de l'aviation d'observation* », obtient son brevet de pilote militaire (n° 2969) le 14 mars 1916 et est nommé commandant, le 17 novembre 1917, de l'escadrille *SOP 39* (*SAL 39* en février 1918) stationnée à Jonchery, à l'ouest de Reims – comme dans le roman. Blessé au combat le 14 octobre 1918, Thélis Vachon réussit à poser son avion au sud-est du bois de Cernay, et à sauver son observateur. Il meurt le même jour à l'ambulance 18 de l'hôpital de Villers-Daucourt (Marne), une situation similaire à la fin du roman sauf que, dans celui-ci, l'observateur Jean Herbillon est tué et le pilote en réchappe.



Thélis Vachon représente l'âme de l'escadrille et « *incarne une morale de l'effort, de la volonté et de la responsabilité. Il s'identifie tout entier à son action, guidé par le sens de l'intérêt collectif. Soucieux de préserver la vie de ses pilotes...* »<sup>(1)</sup> Pour Yves Courrière, le biographe de Kessel : « *L'âge, la beauté du visage aussi romantique que l'admirable prénom, les qualités d'homme, de pilote et de chef que devait posséder ce capitaine à peine majeur pour qu'on lui eût confié la responsabilité d'une escadrille dont la réputation était parvenue dans les tranchées qui défendaient Reims, tout concourait à ce que Joseph Kessel, épris d'aventure et d'épopée, ressentit pour cet être d'exception un coup de foudre.* »<sup>(2)</sup>

Thélis Vachon représente l'âme de l'escadrille et « *incarne une morale de l'effort, de la volonté et de la responsabilité. Il s'identifie tout entier à son action, guidé par le sens de l'intérêt collectif. Soucieux de préserver la vie de ses pilotes...* »<sup>(1)</sup> Pour Yves Courrière, le biographe de Kessel : « *L'âge, la beauté du visage aussi romantique que l'admirable prénom, les qualités d'homme, de pilote et de chef que devait posséder ce capitaine à peine majeur pour qu'on lui eût confié la responsabilité d'une escadrille dont la réputation était parvenue dans les tranchées qui défendaient Reims, tout concourait à ce que Joseph Kessel, épris d'aventure et d'épopée, ressentit pour cet être d'exception un coup de foudre.* »<sup>(2)</sup>

1. Alain Tassel, « Le 'centaure du métal' ou la figure de l'aviateur dans l'œuvre de Joseph Kessel », *Studi Francesi*, 164 (LV | II) | 2011, pp. 292-299.

2. Yves Courrière, *Joseph Kessel ou Sur la piste du lion*, Paris, Plon, 1985, p. 138.

# Mai 1940 – La « surprise » des Ardennes

Le 10 mai 1940 s'ouvre un nouveau chapitre de la seconde guerre mondiale. Pour les armées françaises, la parenthèse de la « *drôle de guerre* » commencée en septembre 1939 se referme et cède la place à la bataille de France. Dès les premiers instants, elles tentent de contenir les assauts tous azimuts de la *Wehrmacht* en Belgique. Néanmoins, le centre de gravité des combats est ailleurs, dans le massif des Ardennes. Malgré les alertes des missions d'observation sur l'imminence d'une attaque dans ce secteur, la surprise est totale. En quelques jours seulement, les divisions allemandes prennent à revers les forces franco-britanniques et scellent l'issue des combats. Chronique d'une défaite – pourtant annoncée<sup>(1)</sup>.

## Une mauvaise appréciation du centre de gravité ennemi

Le 10 mai 1940, aux alentours de 5 h 30 du matin, l'Allemagne lance son offensive sur le front ouest. Immédiatement, les troupes françaises et britanniques mettent à exécution la manœuvre *Dyle-Breda*. Élaborée durant l'automne-hiver 1939 et peaufinée en avril 1940, elle prévoit de porter le combat au-devant des forces adverses et de leur livrer bataille sur les territoires des Pays-Bas et de la Belgique.

L'état-major français est confiant en sa capacité à bloquer l'initiative ennemie. Il ignore pourtant que l'adversaire compte sur cette réaction. L'esprit du plan *Dyle-Breda* est d'ailleurs connu du commandement suprême des forces allemandes grâce aux informations recueillies par ses services de renseignement qui, depuis plusieurs mois, décryptent les communications radio du ministère français de la Défense nationale et de la Guerre. Pour Berlin, la concentration des efforts adverses au nord lui laisse le champ libre pour contourner les défenses françaises en passant par les Ardennes et opérer de la sorte un coup de faucille.

Ainsi, le 10 mai, l'application de la solution *Dyle-Breda* et la focalisation des Alliés sur un axe Maëstricht-Tongres comblent les vœux de la *Wehrmacht*. « *Nous versions des larmes de joie* », déclare Hitler : son plan d'invasion – dénommé *Fall Gelb (Plan Jaune)* – fonctionne.

## Premières alertes

Au même moment, l'aviation de reconnaissance française entre en action afin de renseigner l'état-major sur l'orientation des opérations adverses. Or, dès le 11 mai, des observateurs surprennent un mouvement de plusieurs

divisions sur le flanc sud de l'offensive allemande principale. Ces premiers communiqués ne suscitent pas l'inquiétude des chefs qui voient ces développements comme une manœuvre secondaire.

Cependant, dans l'après-midi, des rapports des avions de reconnaissance français et britanniques évoquent un véritable fourmillement ennemi dans le sud de la Belgique. Certaines observations révèlent la présence de matériels de franchissement du génie. L'hypothèse d'un axe de pénétration en dessous de la Sambre vers la Meuse – autrement dit loin du regard des généraux français braqué sur le nord – se renforce.

Sans plus attendre, le responsable de la Zone d'opérations aériennes nord, le général François d'Astier de La Vigerie, fait part de ses soupçons d'une offensive ennemie « *en direction générale de Sedan* » au commandant en chef du front nord-est, le général Alphonse Georges. Ses préoccupations resteront lettre morte.

### La mission Chéry

Dès le lendemain 12 mai, de nouvelles reconnaissances aériennes précisent les observations réalisées la veille : sept divisions de *Panzer* se dirigent droit vers Sedan. Pourtant, l'état-major français ne juge toujours pas nécessaire de faire évoluer son dispositif.



Ceinture infographic du César : M. Philippe Buchter

Au petit matin, le lieutenant Chéry (observateur), l'adjudant Favret (pilote) et le sergent Escane (mitrailleur) du groupe de reconnaissance (GR) II/33 décollent d'Athies-sous-Laon dans l'Aisne pour réaliser un vol au-dessus des Ardennes. À peine leur *Potez 63/11* (n° 48) de retour au hangar, l'officier s'empresse de rendre compte de la progression fulgurante de l'ennemi au chef du GR, le commandant Henri-Jean Alias, qui décide d'en informer immédiatement ses supérieurs. Ces derniers ne semblent pas saisir la gravité de la situation. Le commandant Alias tend le combiné au lieutenant Chéry dans l'espoir qu'il soit plus convaincant. Celui-ci se souvient : « *Lorsque j'ai insisté sur le fait que les Allemands traversaient les Ardennes avec leurs chars, l'officier d'état-major, d'une voix qui devenait de plus en plus ironique au fur et à mesure que l'entretien se prolongeait, m'a demandé si je savais reconnaître*

*les engins blindés [...]. Alors la colère m'a pris et j'ai répondu : "[Je] suis le lieutenant Chéry, officier des chars". Eh bien, malgré cela, je pense que mon correspondant m'a pris pour un aimable fumiste. »*

La frustration du lieutenant de ne pas avoir été pris au sérieux se ressent dans le rapport qu'il rédige dans le *Journal de marche et opérations* de l'unité : « 71<sup>e</sup> mission, 12 mai 1940 [...]. Reconnaissance en vol rasant [...]. Impression d'ensemble : l'ennemi progresse avec des divisions blindées en Ardennes, il ne rencontre aucune résistance. Les renseignements ci-dessous sont téléphonés immédiatement à la 9<sup>e</sup> armée où ils sont accueillis avec une incrédulité totale. Malgré des « explications » fort vives entre l'observateur (officier des chars) et le correspondant de l'armée, il ne semble pas que l'on soit arrivé à convaincre cet état-major du passage de divisions blindées à travers les Ardennes. »

Son amertume est d'autant plus grande que les unités de reconnaissance des divisions de cavalerie commencent à tenir un discours similaire tout en se heurtant au même déni du haut-commandement : l'état-major n'y voit que des éléments blindés ennemis de reconnaissance, aucun stratège n'étant selon lui assez fou pour faire passer ses chars par les Ardennes.

La lecture des synthèses journalières des renseignements de l'aviation achève de persuader le général d'Astier de La Vigerie des intentions ennemies. En début d'après-midi, il renouvelle sa mise en garde : « Au cours de la nuit [du 11 au 12 mai] et au début de la matinée, l'ennemi fait un effort important dans la région des Ardennes en direction de l'ouest [...]. On peut donc conclure à un effort ennemi très sérieux en direction de la Meuse. »

Cependant, la 1<sup>re</sup> armée française engagée dans le nord de la Belgique continue de se voir accorder la priorité en termes de soutien alors qu'au même moment la 2<sup>e</sup> armée – positionnée aux abords de Sedan – essuie un feu ennemi de plus en plus nourri.

### **Ordre, contordre...**

Le jour même, aux alentours de 15 h, la pression subie par la 2<sup>e</sup> armée fait éclater la réalité de la situation aux yeux du commandement. En vitesse, le général Gaston Roton – chef d'état-major du général Georges – renforce les arrières de Sedan avec trois divisions stationnées à Vouziers. Une heure plus tard, le général Georges ordonne que tous les moyens de bombardement soient alloués en priorité à la 2<sup>e</sup> armée.

Cependant, le général Gaston Billotte, responsable du 1<sup>er</sup> groupe d'armées empêtré dans la manœuvre *Dyle-Breda*, refuse de se voir déposséder de ses moyens pour des raisons qui, selon son analyse, ne justifient pas un tel affole-

ment. Il désobéit à ses supérieurs et exige que les deux tiers des moyens aériens restent au profit de ses troupes et ce malgré de nouvelles observations aériennes annonçant au même moment de « *gros débouchés ennemis [...] aux sorties sud de Bouillon* », à quelques kilomètres de la frontière française et de Sedan.

DR

Dans la nuit du 12 au 13 mai, les *Amiot 143* continuent de suivre de près les forces adverses. Sacrifiant la discrétion à la vitesse, les véhicules allemands foncent tous feux allumés dans les Ardennes, ce que certains observateurs assimileront à « *une ruée ou une illumination* ». Au matin, les avions français constatent un véritable embouteillage sur plus de 250 kilomètres, de la Meuse jusqu'au Rhin.



Néanmoins, face à l'inévitable qui se précise, le général Billotte annule ses ordres de la veille et concède la priorité de l'effort aérienne en support de la 2<sup>e</sup> armée – non sans conserver une appréciation erronée de la situation : dans un contre-contrordre publié à 9 h 40, il précise que l'attaque allemande ne devrait se produire que « *sous deux ou trois jours* ». Il est déjà trop tard : de midi jusqu'à la tombée de la nuit, 680 bombardiers et 250 *Stuka* entrent en action et ouvrent la voie au reste des moyens prévus dans le cadre de l'offensive aéroterrestre. La percée de Sedan est réalisée, le coup de faucille commence.

À qui incombe la responsabilité de la surprise des Ardennes ? Pour une partie des chefs de l'armée de terre, il y a peu de place au doute. « *L'infériorité de notre aviation est la cause principale [...] de la défaite sur la Meuse* », estime le général Gamelin. « *C'est certainement [la faiblesse] de l'aviation qui a été le plus cruellement ressentie sur le champ de bataille* », renchérit Georges.

S'il n'est pas question ici de trancher ce débat, accorder du crédit à ces déclarations revient non seulement à omettre les avertissements lancés par les aviateurs dès le 10 mai mais aussi à mépriser le sacrifice dont certains ont fait preuve pour recueillir ces informations au plus près de l'ennemi, au péril de leur vie et sans pour autant être entendus ou pris au sérieux.

1. Les citations de cet article proviennent de la revue *Icare* n° 59 (1939-1940 : La bataille de France, vol. IV : « La reconnaissance et les groupes aériens d'observation ») ; René Chambre, « Notre aviation en 1940 », *Revue des Deux Mondes*, juin 1958, Philippe Masson, *Histoire de l'armée française de 1914 à nos jours*, Paris, Perrin, 2002.

# Maryse Hilsz, une aviatrice devenue espionne pour la Résistance

Maryse Hilsz est avant la seconde guerre mondiale une aviatrice reconnue dont les exploits font régulièrement la une des journaux. Après l'armistice de juin 1940, elle ne peut supporter de voir son pays occupé. Elle intègre donc un réseau de résistance dans le sud de la France qui fournit à Londres de précieux renseignements.

## Une aviatrice qui multiplie les exploits

Marie-Antoinette Hilsz naît le 7 mars 1901 à Levallois-Perret. Cette jeune fille, qui travaille comme couturière depuis l'âge de 15 ans, effectue en 1924 un baptême de l'air qui va bouleverser sa vie puisqu'elle décide d'abandonner son métier pour devenir pilote. Pour financer sa formation et sous le pseudonyme



DR

« *Mademoiselle Maryse* », elle exécute des acrobaties en parachute lors de meetings aériens. Après plus de 100 sauts, elle obtient le 21 avril 1930 son brevet de pilote et achète un biplan d'occasion *Morane-Saulnier MS.60 Moth*. Le 12 novembre 1930, elle décolle à bord de son avion depuis la piste du Bourget pour rejoindre par étapes Saïgon qu'elle atteint le 5 décembre. Elle devient ainsi la première femme à relier la Métropole à l'Indochine. Au retour, elle réalise un nouvel exploit en faisant le trajet en seulement 5 jours et 30 minutes.

En 1935, elle remporte la coupe Hélène Boucher (qui récompense l'aviatrice la plus rapide de l'année) en réalisant un Paris-Cannes à une vitesse moyenne de 277 km/h. Entre 1934 et 1938, elle s'adjuge pas moins de 7 records du monde dans les domaines de la vitesse, de la distance ou d'altitude.

En septembre 1939, face à l'imminence des combats, le ministre de l'Air Guy La Chambre et le général Vuillemin, chef d'état-major de l'armée de l'Air, décident de réquisitionner à titre bénévole les pilotes féminins pour participer à l'effort de guerre. Ainsi, comme Maryse Bastié, Paulette Bray-Bouquet, Berthe Finat et Claire Roman, Maryse Hilsz est chargée de convoyer des avions vers les centres d'instruction militaire au sein de la Division d'avions de liaison de l'administration centrale.

## Une aviatrice au service de la Résistance

Après la défaite française, Hilsz décide de rejoindre les États-Unis pour s'engager dans l'*US Army Air Forces* au sein du *Women Airforce Service Pilots*. Cette entité vise à former des aviatrices pour les déployer ensuite en

Angleterre. Toutefois, sa candidature n'est pas retenue. Elle rentre en France dépitée. Mais, très vite, elle est contactée par Jean Hellet, un ancien pilote de chasse, qui lui propose de rejoindre la Résistance. Elle devient membre du réseau MONK commandé par le colonel Buckmaster qui se charge de fournir des renseignements, d'organiser des sabotages et des parachutages dans la région d'Aix-en-Provence pour le compte du *Special Operations Executive (SOE)* britannique. Ses membres s'installent dans la villa de Suzanne Goutte, une ancienne aviatrice. Tous les jours, ils transmettent des messages à Londres *via* les ondes radio. Cette mission est extrêmement dangereuse : les Allemands, qui soupçonnent une activité de résistance dans le secteur, patrouillent avec un véhicule de détection radiogoniométrique. Maryse Hilsz transporte aussi différentes missives pour les chefs du *SOE* de la région. Elle communique notamment avec Charles Skepper, un officier anglais qui travaille en France sous la couverture d'Henri Édouard Truchot, un antiquaire marseillais.

Pour tromper la Gestapo, Hilsz ouvre avec sa sœur Reine une boutique de mode dans le centre-ville d'Aix-en-Provence. Cependant, le 24 mars 1944, sans doute après une dénonciation, les Allemands surprennent les membres du réseau lors d'une réunion. Par chance, Maryse Hilsz n'y participe pas. Suzanne Goutte et Jean Hellet, retardés par le déraillement d'un train, arrivent en retard et échappent aussi à la rafle. Charles Skepper (chef du réseau) et Arthur Steel (opérateur radio) sont torturés puis déportés à Ravensbrück. Éliane Plewman, qui servait de courrier, est pour sa part internée à Dachau où elle est exécutée.

### Une mort foudroyante

Le 10 octobre 1944, Maryse Hilsz s'engage avec le grade de sous-lieutenant dans l'armée de l'Air avant de rejoindre le Groupe de liaisons aériennes militaires (GLAM). Le 30 janvier 1946, elle trouve la mort en service aérien commandé lors d'une liaison Villacoublay-Marignane. Son avion, un *NC.701 Martinet*, pris dans un orage, explose en vol au-dessus de Bourg-en-Bresse. Sa dépouille est transférée au Val-de-Grâce où une veillée funéraire est organisée par les aviatrices du GLAM.



DR

Maryse Bastié, qui fut longtemps sa rivale en compétition, racontera dans ses mémoires « *le souvenir de son courage indomptable et de sa magnifique loyauté, ce qui demeurera dans la mémoire de ceux qui ont bien connu Maryse Hilsz, [...] une grande Française au cœur d'or* ».

Adjudant-chef Jean-Paul Talimi  
Rédacteur au CESA

# The Imitation Game – La machine Enigma

« Une demi-douzaine de passionnés de mots croisés dans une petite ville du sud de l'Angleterre » : malgré une certaine forme d'autodérision, la formule, extraite du film *The Imitation Game*, en situe assez bien le contexte. Réalisé par Morten Tyldum et sorti en 2014, le film retrace les travaux menés en grand secret par une équipe de cryptographes, réunie autour du mathématicien Alan Turing, pour tenter de déchiffrer les messages allemands codés grâce à la machine *Enigma*.

## Alan Turing face à la machine *Enigma*

Vers la fin des années 1920, le gouvernement allemand décide d'expérimenter un nouveau dispositif de cryptage. Il s'agissait d'une machine électromécanique dont les principes avaient été pensés par un ingénieur hollandais, Hugo Koch, avant d'être développée par l'Allemand Arthur Scherbius, à l'origine de la société *Chieffriemaschinen Aktiengesellschaft* qui va produire « *Enigma* » à partir de 1923. Le fonctionnement est simple et astucieux : il s'agit de substituer une lettre à une autre, mais à chaque lettre la table de substitution change, grâce aux trois rotors. Ainsi, pour les 26 lettres de l'alphabet, il y a 263 tables de codage différentes, soit 17 756.

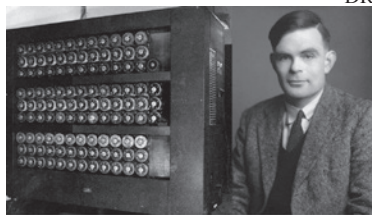


DR

Alertés, les services secrets polonais recrutèrent à partir de 1932 plusieurs mathématiciens pour percer le secret du nouveau système de codage et parvinrent à mettre au point *Bomby* (« *Bombe* »), une machine capable de décrypter en deux heures les messages d'*Enigma*. Mais en décembre 1938 la Pologne interpella la France et la Grande-Bretagne : les Allemands avaient ajouté deux rotors supplémentaires à *Enigma*, compromettant la possibilité d'un décryptage rapide. C'est ici que l'intrigue rejoint l'histoire, lorsqu'en juillet 1939 une équipe réunie autour d'Alan Turing entama à Bletchley Park des recherches secrètes pour construire *Christopher*, la nouvelle « *Bombe* » qui devait casser *Enigma*. Le film présente un Turing ne vivant que pour résoudre l'énigme, recrutant ses propres collaborateurs à partir d'une grille de mots croisés difficile, menacé pour son homosexualité et dont les difficultés à communiquer avec son équipe faillirent plus d'une fois compromettre la réussite du projet.

## Du renseignement à l'éthique

Un jour, c'est la révélation : Turing comprend que les messages cryptés du matin, portant sur la météo, contiennent toujours les mots « *Temps* » et « *Heil Hitler* » et programme ainsi efficacement sa machine, qui décode rapidement les messages d'*Enigma*.



Se pose alors la question de garder secret le décryptage : « *Rien ne doit être divulgué au ministère, ni à l'armée, ni à la Royal Air Force. Personne ne doit savoir qu'on a cassé Enigma. [...] Pendant ce temps nous développerons un système qui vous aide à déterminer quels renseignements il faut exploiter : quelles sont les attaques qu'il faut empêcher et quelles sont celles qu'il faut laisser se produire. Une analyse statistique du nombre minimal d'interventions qu'il faudra pour gagner la guerre. Mais le maximum à ne pas dépasser pour éviter que les Allemands nous soupçonnent.* »

Il faudra évaluer statistiquement les informations à exploiter : « *Ensuite le MI-6 n'aura qu'à inventer une version des faits que nous ferons circuler. Il vous faudra imaginer une source crédible pour chacune des informations que vous utiliserez. Un scénario fictif qui expliquera comment nous obtenons nos informations sans qu'il y ait de lien avec Enigma* », explique dans le film Turing à Stewart Menzies, chef du renseignement britannique. L'équipe se retrouve alors aux prises avec un problème éthique fondamental : quand on a la possibilité d'empêcher une attaque qui va causer des victimes, peut-on renoncer à le faire ? Dans son livre *Au cœur d'Internet* (2004), Jacques Vallée explique : « *Par exemple, quand on apprenait qu'une certaine zone intéressait les Nazis, la Royal Air Force effectuait une reconnaissance aérienne qui pouvait expliquer, plus tard, que les manœuvres allemandes dans la région aient été repérées* » ; mais « *quand la Luftwaffe a lancé un raid contre Coventry [...], les Britanniques ont laissé le raid se poursuivre pendant dix heures* ».

Interrogé sur *The Imitation Game*, Dermot Turing, neveu d'Alan, nuance l'image donnée de son oncle, qu'il décrit comme beaucoup plus abordable et n'étant pas le génie solitaire qui aurait brisé quasiment à lui seul le code d'*Enigma*. Mais il reconnaît au film la vertu d'aborder un épisode décisif et méconnu dans la guerre du renseignement et son rôle quant à l'issue finale du conflit.

# Yvonne Baseden, une espionne méconnue

En 1940, la Française Yvonne Baseden décide de s'engager pour sa patrie d'adoption afin de participer à l'effort de guerre contre l'Allemagne. Sa parfaite connaissance de la langue française lui vaut d'être recrutée par les services secrets britanniques pour coordonner l'approvisionnement logistique du maquis dans le Jura.

Durant la première guerre mondiale, Clifford Baseden, un jeune pilote anglais affecté en France, s'écrase aux abords de la ville de Blois. Durant sa convalescence, il tombe amoureux d'une ambulancière française. L'armistice signé, Clifford décide de l'épouser. De cette union naît à Paris Yvonne Baseden le 20 janvier 1922. En 1937, la famille, qui voyage dans toute l'Europe, décide de s'installer à Londres.

## Le *Women's Auxiliary Air Force*

Au déclenchement du conflit, Yvonne est inscrite à l'école de sténo-dactylo à Southampton. En 1940, elle se porte volontaire pour rejoindre les

Forces françaises libres du général de Gaulle. Son incorporation est cependant refusée sous prétexte que « *son père est anglais* ». Elle s'engage alors au sein du *Women's Auxiliary Air Force*. Créé le 28 juin 1939, cet organisme est réservé aux femmes âgées de 20 à 30 ans qui souhaitent servir la *Royal Air Force (RAF)*. Le personnel féminin travaille selon ses compétences dans les manufactures d'armement pour usiner des munitions, plier des parachutes, remplir des missions d'intendance ou de météorologie. Certaines auxiliaires décryptent des messages, analysent

des photos aériennes ou indiquent sur des cartes d'état-major l'avancée des escadrilles allemandes. Durant la bataille d'Angleterre, les *Women's Auxiliary* préviennent à l'avance les *squadrons* de défense pour permettre aux intercepteurs britanniques de bloquer rapidement les avions allemands.

## Un agent du *Special Operations Executive*

Ses connaissances en français et en allemand lui valent d'être affectée au bureau renseignement de la *RAF*. Elle acquiert le grade de *section officer* (lieutenant) et s'occupe d'interroger les pilotes allemands abattus au-dessus du territoire anglais. Elle recueille de précieux renseignements sur les mouvements des escadrilles ennemies.

En 1943, Selwyn Jepson, membre du *Special Operations Executive (SOE)*, décide de recruter Yvonne comme opératrice pour la radio francophone.



DR

Le *SOE* est une agence de renseignement fondée en juillet 1940 par le Premier ministre britannique Winston Churchill pour, selon ses termes, « *mettre le feu à l'Europe* ».

Yvonne Baseden, dont le nom à la radio est « Odette », fait désormais équipe avec l'agent Gonzague de Saint-Geniès (« Lucien »). Le 17 mars 1944, le binôme est parachuté en France dans le cadre de la mission *Scholar*. Cette opération doit fédérer les résistants du Jura afin qu'ils attaquent les Allemands pour les détourner de la Normandie où les Alliés préparent un débarquement. Pour cela, Odette est chargée de coordonner par radio les parachutages d'armes et de munitions entre Londres et le maquis jurassien. Pour éviter de se faire surprendre, Odette et Lucien sautent au-dessus de la forêt landaise avant de rejoindre Dole dans le Jura.



### Prisonnière des Allemands

Le 25 juin 1944, les forces aériennes alliées larguent 43 conteneurs non loin du village de Pierre-en-Bresse. L'ensemble de la cargaison est alors récupéré par la Résistance. Un peu grisés par cette réussite, les Français décident d'organiser un repas dans une fromagerie à Dole. Malheureusement, les *Feldgendarmes* – les policiers militaires allemands – interceptent un homme qui porte la valise radio d'Odette. Après un interrogatoire musclé, le captif indique aux Allemands l'endroit où s'est retranché le groupe *Scholar*.

Après une fouille minutieuse, les Allemands découvrent l'ensemble des convives réfugiés dans le grenier. Ils sont immédiatement arrêtés. Par chance, Yvonne présente ses faux papiers au nom de Jeanne Bernier et n'est pas confondue : tout agent du *SOE* démasqué est immédiatement passé par les armes. Dans ses mémoires, Yvonne Baseden précise : « *Les Allemands ne savaient pas que j'étais un agent. J'avais juste été raflée avec un tas d'autres et je n'avais sur moi ni documents ni rien du tout. Le fait qu'il n'y ait aucun document m'a sauvé la vie.* » Les Allemands transfèrent le groupe à Dijon. Yvonne est torturée pendant de long mois et est même soumise à des simulacres d'exécution. Malgré ce traitement inhumain, l'agent du *SOE* ne craque pas.

Avec l'avancée des troupes alliées sur le territoire français, les prisonniers sont déportés le 4 septembre 1944 au camp de concentration de Ravensbrück. Affaiblie et épuisée, Yvonne Baseden est finalement libérée par la Croix-Rouge suédoise en mars 1945 dans le cadre d'un accord avec Himmler.

Les exploits de cette Franco-Britannique sont méconnus dans l'Hexagone. Ce n'est qu'en 1996 qu'Yvonne Baseden se voit décerner la Légion d'honneur. Elle meurt le 28 octobre 2017 à l'âge de 95 ans.

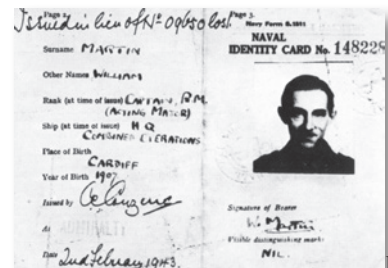
# La Ruse : une évocation classique de l'opération Mincemeat

Tunis, mai 1943. Les Alliés viennent de chasser l'Axe d'Afrique du Nord et s'apprêtent à poursuivre leur effort par un grand débarquement en Sicile. Pour masquer le lieu de l'attaque, une opération d'intoxication au scénario rocambolesque est mise en place afin d'induire en erreur l'adversaire et l'inciter à éparpiller ses troupes.

Œuvre du réalisateur anglais John Madden, *La Ruse* (titre original : *Operation Mincemeat*, 2021) s'attache à retracer le stratagème conçu par les Alliés pour masquer l'objectif de l'opération *Husky* en juillet 1943. Digne en elle-même d'un scénario de roman d'espionnage, l'opération *Mincemeat* prévoit de laisser dériver vers l'Espagne le cadavre d'un supposé officier allié péri en mer, portant sur lui les plans d'une invasion fictive en Sardaigne et en Grèce. Le suspens du film repose sur l'effet attendu : les Allemands y croiront-ils ?

## « L'homme qui n'existait pas »

Ce film se fonde en bonne partie sur les mémoires du principal protagoniste, le *lieutenant commander* Ewen Montagu, publiés en 1953 sous le titre *The Man Who Never Was* et adaptés au grand écran sous le même titre trois ans plus tard. L'un des intérêts du film de 2021 est toutefois de prendre en compte les progrès de la recherche historique, avec l'ouverture d'archives à partir des années 1970. Le spectateur découvre ainsi les arcanes du très secret *Double Cross System*, ou *XX Committee*, chargé de la mise en œuvre de *Mincemeat*, confiée à deux officiers de renseignement, Ewen Montagu de la *Royal Navy* et Charles Cholmondeley de l'*Air Force* – ce dernier étant l'auteur initial du plan. Servi par une mise en scène soignée et nantie d'une photographie impeccable, le film s'attache à décrire avec un luxe de détails appréciable les difficultés extrêmes rencontrées par le duo pour mettre en œuvre l'opération, à commencer par imaginer l'identité d'un faux officier britannique, le *major* William Martin, et de trouver un vrai cadavre, celui de Glyndwr Michael. L'occasion pour le réalisateur de décrire brièvement la vie tragique de cet illustre inconnu, un sans-abri mort à Londres en janvier 1943 à l'âge de 34 ans et dont le cadavre allait servir pour l'effort de guerre.



DR

## Entre histoire et fiction

Face à la complexité technique de l'opération *Mincemeat* et à ses attendus stratégiques, Madden s'autorise la liberté d'apporter plusieurs trames fictionnelles à son œuvre au détriment des faits. Des variantes au demeurant crédibles, la réalité de l'opération semblant à tel point relever par nature de la fiction. Il invente ainsi une intrigue sentimentale complexe entre Montagu, sa secrétaire Hester Leggett et Cholmondeley, tout en exagérant l'importance de Ian Fleming – officier de renseignement de la *Royal Navy* et futur romancier de *James Bond* –, certes auteur d'un scénario relativement similaire à l'opération, mais nullement impliqué dans l'exécution. De même, la résistance allemande au nazisme est évoquée de manière équivoque, lui attribuant une pression agressive sur les planificateurs, tout en négligeant le rôle important du colonel Alexis von Roenne, chef des services de renseignement du front ouest. Antinazi convaincu et chrétien passionné, von Roenne accrédite volontairement les fausses informations de *Mincemeat* auprès de son haut-commandement.

### *Mincemeat*, une opération d'intoxication décisive ?

La conclusion de *La Ruse* reprend fidèlement les mémoires de Montagu : *Mincemeat* a pleinement réussi, Berlin se hâtant de dépêcher des renforts en Sardaigne et en Grèce. Une interprétation potentiellement exagérée de l'effet réel du faux *major* Martin, passant sous silence un certain nombre de problématiques. D'une part, cette opération s'insère dans un plan plus vaste de mystification, baptisé *Barclay*, incluant d'autres actions en Cyrénaïque (opération *Waterfall*) et en Grèce (*Animals*) et laissant planer l'incertitude sur les effets propres à chaque composante. Par ailleurs, au printemps 1943, Hitler était à la fois obnubilé par l'intérêt stratégique des Balkans et de la Grèce – à l'instar de Churchill – tout en se montrant hautement méfiant face à son allié chancelant de l'Axe, l'Italie. L'envoi de renforts vers la Grèce répond ainsi à une préoccupation née depuis le début du conflit, tout comme la limitation de troupes supplémentaires envoyées en Sicile pourrait correspondre à une crainte – fondée – de voir Rome s'effondrer. Enfin, l'opération *Mincemeat* et les deux autres du plan *Barclay* pourraient fort

bien n'avoir fait que conforter Hitler dans une assurance déjà acquise de ne pas voir les Alliés débarquer en Sicile. Un constat similaire un an plus tard, avec l'opération *Fortitude* simulant une offensive alliée principale dans le Pas-de-Calais, selon la même analyse erronée mais déjà acquise du dictateur nazi.



DR

bien n'avoir fait que conforter Hitler dans une assurance déjà acquise de ne pas voir les Alliés débarquer en Sicile. Un constat similaire un an plus tard, avec l'opération *Fortitude* simulant une offensive alliée principale dans le Pas-de-Calais, selon la même analyse erronée mais déjà acquise du dictateur nazi.

Jean-Charles Foucrier

Chargé de recherche et d'enseignement - Service historique de la Défense

# La création de l'armée de l'air israélienne, une opération de contrebande

Une semaine après le vote à l'ONU de la création de l'État d'Israël le 29 novembre 1947, un embargo sur les armes à destination de la région est décidé. Alors que les affrontements entre populations juives et arabes s'intensifient et que les pays voisins préparent une offensive, le leader sioniste David Ben Gourion lance une mission pour acheminer secrètement des armes vers le Yishouv<sup>(1)</sup>. Il charge une petite équipe d'agents de la *Haganah*<sup>(2)</sup> d'une tâche qui semble impossible : constituer une force aérienne<sup>(3)</sup>.

## Le défi de l'achat et de l'acheminement du matériel

Cette mission est donc confiée aux services secrets de l'embryon d'État hébreu. Aux États-Unis, pour contourner l'embargo, ces derniers s'appuient sur une poignée d'anciens combattants qui ont droit, en tant que vétérans, d'acheter du matériel issu des surplus des armées américaines. Se met alors en place une véritable opération de contrebande : les agents de la *Haganah* prétendent créer une compagnie aérienne civile, la *Schwimmer Aviation Services*, du nom d'Al Schwimmer, l'une des premières recrues de la *Sherout Ha Avir*<sup>(4)</sup>.

Non sans mal, ce dernier parvient à rassembler trois avions long-courrier *Constellation*, ainsi que dix *C-46*. Il recrute également une équipe de mécaniciens qui remet les appareils en état et les maquille en avions civils. Surveillé par le FBI qui se doute de ses intentions, Al Schwimmer fait décoller tous les appareils vers le Panama, où il prétend reconstruire la compagnie aérienne nationale. Ces avions seront ensuite acheminés jusqu'en Europe, à Catane et à Rome, où les agents de l'État hébreu affirment de nouveau travailler à la création d'une compagnie aérienne.

Parallèlement, la *Haganah* parvient à acquérir quelques avions de chasse en Tchécoslovaquie. Il s'agit d'*Avia S-199*, la version tchécoslovaque (et moins performante) du fameux *Messerschmitt Bf 109* de la *Luftwaffe*. Les avions de transport d'Al Schwimmer serviront à mettre en place un pont aérien pour acheminer les *Avia* démontés jusqu'à une base secrète près de Tel-Aviv, en pleine nuit.

## Le recrutement des pilotes

Un autre défi de taille est de convaincre des pilotes expérimentés de rejoindre l'aventure. Aux États-Unis, les agents de la *Haganah* récupèrent la liste des pilotes de la seconde guerre mondiale et démarchent tous ceux dont le nom de famille a une consonance juive !



Adolph William Schwimmer

DR

Parfois, la passion pour l'aviation militaire attire certaines recrues. Ainsi, l'As des As canadiens, George Beurling, qui n'est pas juif, se porte volontaire pour continuer à exercer le métier de ses rêves. D'autres épousent la cause du sionisme et s'engagent en partie parce qu'ils croient à la nécessité de la création d'un État juif après la Shoah. Le pilote américain Martin Ribakoff, qui rejoint *Sherout Ha Avir* début 1948, a ainsi également combattu aux côtés des Républicains au cours de la guerre d'Espagne.

Au bilan, si la plupart de ses nouvelles recrues sont juives, elles viennent de différents pays : États-Unis, Royaume-Uni, Union sud-africaine, Canada. Les anciens de l'*US Army Air Forces*, de l'*US Navy* et surtout de la *Royal Air Force*, dont Aharon Remez et Ezer Weizman, formeront la matrice des futurs chefs de l'armée de l'air israélienne.

### Une première mission hasardeuse à l'impact psychologique déterminant

Mi-mai 1948, alors que l'État d'Israël n'a que quelques jours d'existence et que les pilotes sont encore en formation en Tchécoslovaquie, les forces égyptiennes remontent dangereusement le long de la côte vers Tel-Aviv. Les pilotes israéliens décident de partir au combat bien qu'ils n'aient jamais testé l'armement de leurs appareils.

Quelques jours plus tard, 4 *Avia* arborant l'étoile de David s'envolent et fondent vers les troupes égyptiennes. Du point de vue des pilotes, la mission s'apparente à un échec. Une partie des armes s'enraye et les bombes larguées ne parviennent pas toutes au but. Sur-



tout, un des appareils s'écrase et son pilote, Eddie Cohen, est tué.

Néanmoins, quelques heures plus tard, les Israéliens interceptent un message radio diffusé par les forces égyptiennes : « *Subissons l'attaque d'avions ennemis. Sommes obligés de nous replier.* » La surprise que représentent ces avions de combat israéliens a donc un impact bien plus important que les simples effets de leur armement. *A posteriori*, cette attaque est considérée comme un véritable tournant de la guerre.

1. Désigne le foyer national juif en Palestine, avant la création de l'État d'Israël le 14 mai 1948.
2. Principale organisation de défense du Yishouv, qui sera la matrice de l'armée israélienne.
3. La plupart des informations de cet article est tirée de l'excellent livre de Robert Gandt, *Les Premières Ailes d'Israël* (Bagnolet, Nimrod, 2019).
4. Ce surnom donné à cette armée de l'air clandestine signifie « *service aérien* ».

# Le I/33 « *Belfort* » : du renseignement aérien au renseignement en temps réel

Depuis plus de cent ans, les missions de reconnaissance aérienne sont essentielles pour le succès des armes. L'objectif n'est pas de « voir » mais de « savoir » ce qui se passe au-delà des lignes ennemies. Voir, analyser, et fournir du renseignement à temps pour produire des effets militaires, tactiques ou stratégiques, voilà ce qui anime les équipages. Si les moyens du « *Belfort* » ont évolué, « *l'esprit de la Reco* » perdure au sein de ses équipages.

## Les pionniers de l'aviation de reconnaissance

Les premiers avions sont utilisés par les armées françaises pour repérer l'avancée et les positions ennemies. Le 2 octobre 1914, l'escadrille *MF 33* est créée et confiée au capitaine Bordage. Elle s'adapte à l'évolution du conflit vers une guerre de positions et devient une escadrille d'observation au service du 9<sup>e</sup> corps d'armée (CA).

L'utilisation efficace de l'artillerie repose sur la connaissance des positions ennemies mais aussi sur la cartographie précise du terrain. La conjonction de l'aéroplane et de la photographie aérienne donne alors naissance à la reconnaissance aérienne moderne. Désormais à bord de *Farman MF.11*, les équipages suivent la ligne de front à 2 000 m d'altitude et entament un travail de cartographie minutieux permettant la mise à jour des cartes d'état-major.

En plus de cette mission, la *MF 33* contribue au repérage de l'ennemi et au réglage des tirs de contre-batterie. Les rapports quotidiens témoignent de l'importance de cette activité. Le 20 novembre 1914, un observateur reconnaît deux batteries allemandes. Dès l'atterrissage, il transmet les informations au 9<sup>e</sup> CA puis redécollé. Suite aux premiers tirs, les corrections à apporter sont transmises depuis l'avion à l'aide de messages lestés et largués à proximité des batteries françaises.

## Le tournant de la modernité

Au cours des deux conflits mondiaux, la *SAL 33* puis le groupe de reconnaissance *I/33* contribuent aux opérations aériennes par leurs nombreuses missions de reconnaissance et de bombardement. Jusque dans les années 1960, les seuls capteurs utilisés restent l'œil humain et les appareils photographiques qui équipent les *Salmson 2A2*, les *P-38 Lightning* ou les *F-84 Thunderjet*.

DR



Le capitaine Alfred Bordage

Cependant, en 1966, l'arrivée du *Mirage III RD* marque un bond vers la modernité. Outre les capacités accrues offertes par ce vecteur, c'est la multiplicité et la diversité des capteurs ainsi que la rapidité d'exploitation des clichés recueillis qui constituent un véritable tournant. En effet, le capteur infrarouge passif *Cyclope* et le système actif *Side Looking Airborn Radar*<sup>(1)</sup> viennent compléter la panoplie de caméras OMERA. Le système d'exploitation PATRICIA est développé, permettant de réduire le temps de travail lié à l'interprétation de l'ensemble des informations collectées. Dès l'atterrissage, les bandes sont immédiatement transmises aux interpréteurs photo qui commencent leur travail d'extraction et d'identification avec leurs « yeux d'or ». Moins d'une heure après, ils sont capables de transmettre un compte rendu détaillé aux états-majors.

Les évolutions techniques des capteurs et des systèmes d'exploitation des données conduisent à la conception du *Mirage FI-CR*, fleuron de l'aviation de reconnaissance française. Entre 1985 et 2010, les *FI-CR* de l'ERI/33 « *Belfort* » sont de tous les conflits.

### Vers le renseignement en temps réel

En 2010, le *FI-CR* est retiré du service. L'ER I/33 devient l'escadron de drones I/33 « *Belfort* » équipé de *MQ-9 Reaper*. Si les équipages ne sont plus à bord de l'avion, « *l'esprit de la Reco* » perdure et la boucle du renseignement s'est encore accélérée.



DR

En effet, le pilote responsable de la trajectoire utilise le radar *Lynx* pour effectuer de l'imagerie ou détecter des mobiles. L'opérateur capteur, chargé de la caméra très haute résolution, scrute la scène dans les champs visible et infrarouge. Cet équipage, pouvant s'apparenter aux pionniers de l'aviation de reconnaissance, est complété par un opérateur image, digne héritier des « yeux d'or ». Il analyse et habille en temps réel les clichés pris par la caméra. Enfin, un officier renseignement analyse les éléments à sa disposition pour orienter la manœuvre capteurs. En lien permanent avec les niveaux opératif et stratégique, il peut leur livrer en temps réel du renseignement (et non juste une image). Si besoin, l'équipage est en mesure de diriger les tirs d'autres aéronefs ou de neutraliser directement un objectif grâce à l'armement embarqué.

Voir, analyser et fournir du renseignement utile à temps pour produire des effets militaires, tactiques ou stratégiques : « *L'esprit de la Reco* ».

1. Radar imageur d'une résolution de l'ordre de 15 m, capable de détecter les objets en mouvement (*Mobile Target Identification*).

Lieutenant-colonel Benjamin Buscaglia  
Commandant de l'ED I/33 « *Belfort* »

# Le point le plus élevé : « Graal » de la reconnaissance aérienne

La reconnaissance aérienne en haute altitude a été expérimentée dès 1918 par le capitaine français Paul-Louis Weiller. Il conduisit des missions loin derrière les lignes adverses à bord d'un monoplace de chasse modifié pour emporter des appareils photographiques. Pour se prémunir de la chasse adverse, il effectua ses prises à haute altitude. L'emploi de puissantes focales lui permit de collecter des photographies précises tout en couvrant des surfaces bien plus importantes. Il obtint de meilleurs résultats tant au niveau des surfaces couvertes que de l'intérêt des informations collectées, révolutionnant l'emploi du renseignement aérien.

En 1940, le pilote de la *Royal Air Force* Sydney Cotton transforma des monoplaces de chasse pour les équiper d'appareils photographiques et conduire des missions de reconnaissance à haute altitude et à grande vitesse au cœur de l'Allemagne. L'efficacité de ces missions pour collecter des informations d'ordre stratégique fit du renseignement aérien la deuxième meilleure source d'information des Alliés durant la seconde guerre mondiale. En 1941, une véritable agence de traitement et d'interprétation des photographies aériennes fut mise en place, l'*Allied Central Interpretation Unit*. Cette pratique d'une collecte à haute altitude et longue distance, combinée à une exploitation rationalisée et méthodique des photographies aériennes, constitua une expérience fondatrice qui conditionna ensuite l'usage et la perception d'emploi du renseignement aérien chez les Britanniques et les Américains.



DR

Au tout début de la Guerre froide, les États-Unis conduisirent des missions à haute altitude au-dessus de l'URSS pour évaluer son potentiel militaire. Les vols à haute altitude permirent de collecter aussi bien du renseignement d'origine électromagnétique (*SIGINT*) que photographique (*IMINT*). Le renforcement de la défense aérienne soviétique n'entama pas cette volonté. Britanniques et Américains utilisèrent des bombardiers à réaction modifiés *RB-45* puis *RB-47*, augmentant encore l'altitude des tâches de collecte.

Les missions de reconnaissance à haute altitude étaient si importantes que la *Central Intelligence Agency*, sur une demande du président Eisenhower, développa un avion spécialement dédié aux missions de reconnaissance à très haute altitude : le *U-2*. Évoluant à plus de 20 000 m, il était à l'abri de la

défense soviétique. Son allonge lui permettait d'accéder à n'importe quelle région de l'URSS. Dès sa mise en service en 1955, les renseignements qu'il recueillit furent utilisés pour résoudre la crise du « *bomber gap* »<sup>(1)</sup>, en fournissant une évaluation très précise du potentiel de la flotte de bombardiers soviétiques. Ce mode de collecte donna un avantage stratégique remarquable et inégalé aux Américains dans la Guerre froide, car eux seuls pouvaient suivre précisément l'évolution du potentiel militaire et nucléaire adverse.

L'interception du *U-2* de Gary Powers en mai 1960 marqua la fin des survols directs de l'URSS mais ne fut en aucun cas une remise en cause de l'intérêt de l'emploi des vols à très haute altitude pour la collecte du renseignement aérien. Prévoyant la fin des missions des *U-2* au-dessus de l'URSS, les Américains lancèrent dès 1956 un programme d'avion capable de collecter du renseignement à très haute altitude

DR

et très haute vitesse : l'*A-12* puis le *SR-71*. Dans le même but, ils entamèrent en 1958 les débuts du programme *Corona* pour s'équiper d'une capacité satellite d'observation militaire. Les Soviétiques travaillaient eux aussi sur un programme de « *spatial espion* », preuve de l'intérêt de ce moyen de collecte inaccessible pour la défense adverse et capable de photographier n'importe quel site de par le monde.



Le Pentagone photographié par un *Corona* en 1967.

En parallèle, les Américains augmentèrent les capacités de leurs capteurs optiques et électromagnétiques pour effectuer des missions à distance de sécurité (« *Stand Off*») en volant en périphérie de l'espace aérien soviétique (ou chinois). L'altitude d'exécution des missions permettait de couvrir, de biais, d'importantes portions de territoire, sans risquer de perdre un appareil.

L'emploi de la reconnaissance à haute altitude par les Américains lors de la Guerre froide montra l'importance de ce profil de mission pour collecter des renseignements de nature stratégique. Il déboucha sur le développement des satellites d'observation. Encore aujourd'hui, les savoir-faire techniques et opérationnels pour effectuer ce type de mission donnent un avantage stratégique aux pays qui les maîtrisent.

1. Au début des années 1960, les administrations américaines sont convaincues – à tort – de la supériorité numérique des Soviétiques en termes de bombardiers stratégiques.

# L'opération Moolah en Corée (1953)

En novembre 1950, le *MiG-15* apparaît dans le ciel de Corée. Les pilotes de l'*US Air Force (USAF)* qui lui font face sont persuadés que l'Union soviétique dispose d'un redoutable chasseur qui excelle dans le domaine du combat aérien. En 1953, le général américain Mark W. Clark, commandant les forces de l'Organisation des Nations unies (ONU) en Corée, ordonne la mise en place de l'opération *Moolah* pour récupérer un exemplaire de l'avion afin de l'analyser.

## Le *MiG-15*, un appareil redoutable ?

Au lendemain de la seconde guerre mondiale, alors que s'ouvre la Guerre froide, les bureaux d'études *Mikoyan-Gourevitch (MiG)* produisent une série d'avions à réaction pour contrer ceux des Occidentaux. À cette époque, les Soviétiques, qui ont pu bénéficier des travaux des Allemands sur les moteurs, accusent un certain retard dans ce domaine. Cependant, les ingénieurs de *MiG* mettent au point leurs premiers chasseurs à réaction avec le *MiG-9* en 1946, le *MiG-15* en 1947 et le *MiG-17* en 1950. Le constructeur se trouve propulsé en tête de l'industrie aéronautique soviétique.



Le *MiG-15* est un chasseur monomoteur doté d'une voilure en flèche. Il décolle pour la première fois en décembre 1948. Maniable et rapide, il peut atteindre une vitesse de 1 000 km/h et démontre d'emblée d'excellentes qualités de vol. La guerre de Corée qui débute en juin 1950 va représenter son baptême du feu.

## La Corée divisée

La péninsule de Corée est en effet le théâtre de violents combats où s'opposent deux systèmes politiques. Après la capitulation du Japon le 2 septembre 1945, une limite le long du 38<sup>e</sup> parallèle sépare au nord un régime communiste soutenu par l'URSS et un gouvernement pro-américain au sud. Le 25 juin 1950, l'invasion du Sud par le Nord provoque l'intervention militaire des forces de l'ONU commandées par les États-Unis. Le 25 octobre, la Chine annonce son soutien à son allié nord-coréen et participe activement aux combats.



MiG 15 (bas) et F 86 (haut)

DR manièrement de ces avions et ne peuvent rivaliser avec ceux de l'*USAF*. Ces derniers mènent leurs vols en toute impunité. La maîtrise du ciel est totale : les Américains s'offrent même le luxe d'utiliser des avions à hélices vétérans du dernier conflit mondial. Des chasseurs *P-51 Mustang* et des bombardiers *B-29* appuient les troupes sans rencontrer la moindre opposition tandis que les *F-80 Shooting Star* et *F-84 Thunderjet* arrivent peu à peu en Corée.

Officiellement, les dirigeants de l'URSS affirment ne pas participer au conflit. Cependant, ils utilisent à leur profit l'interdiction faite par l'ONU aux pilotes de la coalition de franchir la frontière chinoise. Le 1<sup>er</sup> novembre 1950, l'armée soviétique déploie sur la base chinoise de Jilin – à environ 200 km du territoire nord-coréen – des *MiG-15*. Dès lors, le rapport de forces dans le domaine aérien s'équilibre.

En effet, outre la formation des pilotes coréens et chinois, les Soviétiques participent activement au combat. Le jour même de leur arrivée à Jilin, 8 *MiG-15* interceptent et détruisent 15 *P-51*. Plus tard dans la journée, 3 *MiG-15* attaquent une dizaine de *F-80*. Les pilotes soviétiques empruntent ce que les Américains nomment la « *MiG Alley* » : ils décollent depuis la base de Jilin en Chine, non loin du fleuve Yalou, pour intercepter les avions ennemis aux abords de la frontière avant de rentrer sur base. Face à cette nouvelle menace, les États-Unis déploient le *F-86 Sabre*, dernier-né des usines *North America*.

Les Occidentaux sont impressionnés par les qualités de vol du chasseur soviétique. Il surclasse son nouveau rival en piqué, en accélération et en manœuvrabilité à haute altitude.

### L'opération *Moolah*

Forte de ce constat, l'armée américaine décide de capturer un *MiG-15* pour étudier sa cellule. Le général Mark W. Clark, chef des forces onusiennes depuis mai 1952, ordonne un plan d'action pour récupérer un *MiG* en état de marche. Après la défection vers le Danemark en mars 1953 du sous-lieutenant Franciszek Jarecki de l'armée de l'air polonaise avec son *MiG-15*, les Américains veulent rééditer cette action en Corée.

De cette réflexion naît le projet *Moolah* : inciter un pilote ennemi à désertre contre la promesse d'un forte somme d'argent (100 000 dollars, soit près d'un million au cours d'aujourd'hui). Cette opération a le triple avantage de prouver que des Soviétiques sont impliqués dans le conflit, de récupérer un appareil opérationnel et de démontrer que l'attrait pour l'Occident est plus fort que celui pour un régime communiste.

Le 20 mars 1953, l'opération *Moolah* est lancée. Cette mission est confiée à la cellule de guerre psychologique du *Far Eastern Command* de Yokohama au Japon. Cette dernière fait imprimer des millions de tracts rédigés en mandarin, cantonais, coréen et russe. Outre la récompense financière, le tract promet « à tous les pilotes courageux qui souhaitent se libérer du joug communiste et commencer une nouvelle vie meilleure [...] la garantie d'un refuge, d'une protection, de soins et d'une attention humaine. Si les pilotes le souhaitent, leurs noms seront tenus secrets pour toujours ».



DR

Les prospectus sont disposés dans des containers M16A1 qui accueillent chacun 22 500 dépliés, avant d'être arrimés dans les soutes des bombardiers. Dans la nuit du 26 avril 1953, deux *B-29* larguent à la frontière chinoise, le long du fleuve Yalou, plus d'un million de tracts. Les vents dominants se chargent de déverser ces papiers sur les bases chinoises qui accueillent les *MiG-15*. Le lendemain matin, le général Clark diffuse le texte par le biais de 14 stations radio qui émettent jusqu'en Chine. Face à l'absence de désertion, un

nouveau largage est ordonné. Le 10 puis le 18 mai, 40 000 et 90 000 tracts sont éparpillés dans le ciel nord-coréen.

### Un succès mitigé mais riche d'enseignements

L'opération *Moolah* ne rencontre pas le succès escompté. La seule défection enregistrée est celle du lieutenant No Kum-sok qui rejoint la Corée du Sud le 21 septembre 1953. Il précise toutefois qu'il n'était pas au courant des plans américains et que les tracts ne sont jamais arrivés en Mandchourie. De plus, selon lui, les pilotes chinois et nord-coréens se seraient méfiés des prospectus. En effet, ils vivent dans des pays totalitaires où règne un climat de suspicion au sein des populations. Cette incitation à la défection a pu être perçue comme une ruse des élites pour démasquer les traîtres.

Néanmoins, après le largage des tracts, les Américains constatent la disparition des *MiG* dans le ciel nord-coréen. Certains observateurs l'attribuent à une météorologie capricieuse ; d'autres l'expliquent par le fait que les pilotes de l'*USAF* remportent désormais leur duel contre les *MiG-15*.

Après l'opération *Moolah*, les *MiG* qui arboraient auparavant l'étoile rouge bordurée blanc caractéristique des avions soviétiques sont repeints aux couleurs de la force aérienne populaire de Corée : une étoile rouge cerclée de bleu et de rouge. Cette opération influence aussi les dirigeants communistes. Le 27 mai 1953, Kim Il-sung, fondateur et premier dirigeant de la Corée du Nord, prononce un discours pour glorifier ses pilotes de chasse, élevés au rang de héros de la nation. Mais, comme une mise en garde, il ordonne également de durcir la discipline dans les rangs de ses armées.

Côté américain, les tests du *MiG-15* récupéré s'avèrent décevants. Le célèbre pilote d'essais Chuck Yeager note dans ses mémoires : « *Faire voler le MiG-15 est la situation la plus exigeante à laquelle j'aie jamais dû faire face. C'est un avion bizarre, qui a tué beaucoup de ses pilotes*<sup>(1)</sup>. » Les experts de l'*US Air Force* ont sans nul doute exagéré les performances de l'appareil. Obnubilés par la peur d'arriver brillants seconds de cette Guerre froide, ils surestiment régulièrement – et parfois de façon intéressée – les capacités industrielles de l'Union soviétique.



L'opération *Moolah* reste un échec. Pourtant son effet psychologique sur l'ennemi est bien réel. Qui plus est, les leçons de la guerre de Corée inhiberont la réflexion des stratèges et des ingénieurs américains. Par exemple, John Boyd, futur théoricien de la puissance aérienne et titulaire de 22 missions de guerre en Corée, rédige en 1964 un rapport secret qui compile les données mathématiques des différents vols des chasseurs impliqués dans cette guerre. Il espère ainsi fournir des éléments concrets aux industriels afin qu'ils proposent à l'*USAF* des avions performants et adaptés aux combats modernes. De ces travaux naîtra le programme du mythique chasseur américain *F-15*.

1. C. Yeager, L. Janos, *Yeager. An Autobiography*, New York (USA), Bantam Books, 1985, 448 p.

# Le rôle des U-2 dans la crise des missiles de Cuba

À la fin des années 1950, la CIA en est convaincue : en matière de renseignement sur le déploiement des missiles intercontinentaux soviétiques, rien ne surpasse la reconnaissance par voie aérienne. « *En vingt missions U-2 de 1956 à 1959, nous en avons appris plus sur l'URSS qu'avec tous les renseignements collectés auparavant par l'Agence* », affirment son directeur et Richard Bissel, père de l'arme, qui plaident activement en faveur de la poursuite des survols. Washington va accorder une dérogation pour quelques vols supplémentaires – en dépit des promesses faites à Khrouchtchev lors du sommet de Camp David en 1959 – avec toutefois une « *interdiction absolue de l'espionnage U-2 passé le 1<sup>er</sup> mai* ». La suite est connue : les SA-2 vont abattre l'un de ces appareils au-dessus de l'URSS le 1<sup>er</sup> mai 1960.

## Le U-2 Lockheed, l'avion du renseignement



DR

Quelques jours après l'incident, dans son numéro du 19 mai, la revue *New Scientist* publie un article qui revient sur la création du U-2, ses caractéristiques et performances, décrivant particulièrement les « *nombreux reportages publiés ces derniers jours à propos des détails visibles depuis les hautes altitudes* » – d'aucuns allant jusqu'à prêter à l'appareil, comme le relate Alain Decaux dans *C'était le xx<sup>e</sup> siècle*, une précision photographique suffisante pour différencier « *un as de cœur d'un as de trèfle à 20 000 m d'altitude* ».

Conçus par l'ingénieur Kelly Johnson au sein du complexe secret *Skunk Works* de Lockheed et entrés en service en 1956, les U-2 pouvaient évoluer jusqu'à 17 000 m d'altitude (plus de 21 000 m par la suite) à une vitesse optimale de 800 km/h, avec une autonomie de plus de 7 500 km. Surnommé *Dragon Lady* (« *La mégère* »), ce monoplace fascinait, tant par l'originalité de son design (avec des ailes de 31 m d'envergure) et le caractère secret de ses missions (des vols pouvant durer jusqu'à 9 heures) que par la difficulté légendaire à le piloter, en particulier au moment de l'atterrissage, le pilote devant être guidé par du personnel au sol depuis une voiture lancée à 180 km/h pour éviter que les ailes, débarrassées de leurs balancines – roulettes de stabilisation larguées au décollage – ne frottent le sol.



# L'utilisation opérationnelle du *SR-71 Blackbird* (1968-1998)

Le *SR-71* se présentait comme un avion spectaculaire et mystérieux, offrant une flexibilité d'emploi supérieure comparée aux satellites de reconnaissance. Conçu dans le plus grand secret pour remplacer l'avion-espion *U-2* à la suite de l'affaire Francis Gary Powers en 1961, le *Lockheed SR-71* entra en service en 1966.

## *Skunk Work...*

Au début des années 1960, *Lockheed* entreprit le développement de trois avions capables de dépasser mach 3 : l'*A-12 Oxcart* (12<sup>e</sup> projet réalisé par la firme pour la *CIA*), le *F-12* (version d'interception à long rayon d'action avec un radar *Hughes* et 4 missiles *AIM-47* en soute) et le *SR-71*, appareil biplace de reconnaissance stratégique à long rayon d'action. L'*A-12* monoplace effectua son premier vol en 1962 et fut employé par la *CIA* jusqu'à l'entrée en service du *Blackbird*. L'*YF-12A* de pré-série vola lui un an plus tard et le *SR-71*, le 23 décembre 1964. Développé par *Lockheed* dans le cadre de ses *skunkworks projects* sur la furtivité à Groom Lake, l'avion présentait un fuselage effilé, une voilure delta et un revêtement de fuselage et de voilure ondulé et constitué d'un alliage de titane et de matériaux composites afin de résister aux phénomènes d'échauffement à très grande vitesse. Outre les commandes de vol électriques, les cônes d'entrée d'air contrôlés par ordinateur se déplaçant en fonction de la vitesse, le cockpit en quartz d'une épaisseur d'un peu plus de 3 cm, l'aérodynamique particulière et la peinture noire (en fait bleu très foncé) « *Iron Ball* » antiréflexion offrant une signature infrarouge réduite, un des atouts majeurs de l'appareil dans sa version *SR-71A* de reconnaissance (29 exemplaires produits) résidait dans son système de propulsion. Il comprenait deux statoréacteurs *Pratt & Whitney JT-11D-20B (J58)* de 150 kN de poussée avec postcombustion alimentés par un carburant spécial, le *JP-7*, très peu volatil, dont le point d'ignition était plus élevé que celui du kérosène et qui nécessitait la détonation d'un explosif pour l'enflammer. Il fallut également mettre au point des *Boeing KC-135 Stratotanker* spéciaux (« version Q ») pour assurer les ravitaillements en vol.



## **Mach 3,3**

Pouvant évoluer très haut, à très grande vitesse et dans des conditions d'échauffement très élevées, le *SR-71* était une machine difficile et délicate à piloter. Aussi les pilotes étaient-ils soigneusement sélectionnés et devaient



totaliser au moins 1 500 h de vol sur avion à réaction et les opérateurs des systèmes de reconnaissance avoir une grande expérience comme navigateur. Surtout, l'entraînement physique était très dur et les enquêtes de sécurité très rigoureuses.

Avion très secret, le *Blackbird* nourrit pendant longtemps les spéculations les plus fantaisistes sur ses capacités. L'*US Air Force* ne révéla au public que le 28 juillet 1976 les records de vitesse et d'altitude absolues décrochés par des appareils du *9th Strategic Reconnaissance Wing (SRW)*, soit 3 529,56 km/h (mach 3,3) et 25 929 m. Mais le plus grand secret du *Blackbird* concernait ses capteurs, à savoir un radar cartographique à balayage latéral (*CAPRE*) ou un appareil photo panoramique couvrant 70° latéralement, un radar à ouverture synthétique *ASARS-I*, un système d'acquisition d'émissions radio et électromagnétiques (*ELINT*), une caméra thermique, des caméras obliques à longue portée et à focale très élevée, permettant de photographier une zone de 260 000 km<sup>2</sup> en une heure seulement.

#### « Habu » du Vietnam à la NASA

En janvier 1966, le premier *SR-71A* fut livré au *4 200th SRW* de Beale AFB (Californie). Jusqu'en 1990, les *SR-71* restèrent basés à Beale, deux formations étant détachées à Kadena sur l'île d'Okinawa (Détachement 1 du *9th SRW*) et à Mildenhall (Détachement 4). Le *SR-71A* sera surnommé « Habu » du nom d'une vipère d'Okinawa.

La première mission opérationnelle d'un *SR-71* eut lieu le 21 mars 1968 au-dessus du Nord-Vietnam. Au cours de cette guerre, des *SR-71* ont été opérés à partir de la Thaïlande et de la Corée. Pendant le conflit israélo-arabe de 1973, ils ont été mobilisés depuis la base de Seymour Johnson, en Caroline du Nord.

Pendant près de 25 ans, le *9th SRW* de l'*US Air Force* utilisa le *SR-71 Blackbird* pour des centaines de missions secrètes partout dans le monde au-dessus de Cuba, de l'Égypte, du Nicaragua, de la Corée du Nord et du Cambodge – en 1960, le président Eisenhower avait pris la décision de ne plus survoler l'Union soviétique. Aucun n'a jamais été abattu, mais onze exemplaires ont été perdus dans des accidents.

En raison de compressions budgétaires, conséquences de la fin de la Guerre froide et de l'emploi de plus en plus généralisé de satellites militaires pour la collecte d'informations, le *SR-71* fut retiré du service en janvier 1990. Par la suite, seule la *NASA* continua d'utiliser trois *SR-71* de 1995 à 1998.

# Mirage IV sur Ouadi Doum (1986) : la plus longue mission de reconnaissance de l'armée de l'Air

De 1964 à la fin des 1990, le *Dassault Mirage IV* a équipé les Forces aériennes stratégiques (FAS) et constitué l'un des éléments essentiels de la dissuasion française. Mais cet avion a également été utilisé pour des missions de reconnaissance à caractère stratégique.

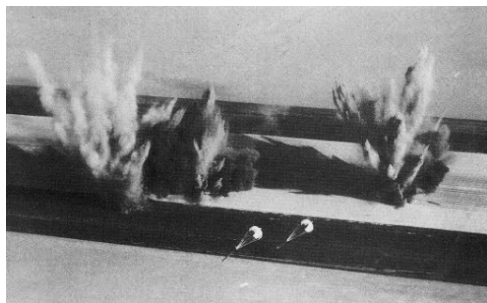
Conçu pour opérer à haute altitude, le *Mirage IV* était doté de deux turbo-réacteurs SNECMA *Atar 9K* à postcombustion. Il disposait d'un rayon d'action suffisant pour attaquer des objectifs situés en Union soviétique, capacité renforcée après que la France a fait l'achat en 1962 aux États-Unis d'une douzaine de *Boeing C-135F* de ravitaillement en vol.

## Reconnaissance stratégique

Dans les années 1970, le Centre d'instruction des Forces aériennes stratégiques (CIFAS) de Bordeaux-Mérignac a été chargé de la mise en œuvre d'un détachement de quatre *Mirage IVA* affectés à des missions de reconnaissance stratégique. Ces avions ont été équipés d'une nacelle de capteurs Hurel-Dubois *CT.52* mise au point en 1971, de dimension et de configuration identiques à celles de la bombe AN-22. Cette nacelle comporte six caméras à haute ou basse altitude obliques, verticales ou orientées vers l'avant Omera 35 et 36, ainsi qu'une caméra cartographique Wildt. Les Omera 36 sont interchangeables avec un système de balayage à infrarouge SAT *Super Cyclone* pour la reconnaissance à basse altitude.

## Raid sur Ouadi Doum

Au début de février 1986, la France lance au Tchad l'opération *Épervier* – qui succède à *Manta* – suite au franchissement du 16<sup>e</sup> parallèle des forces armées libyennes appuyant l'ancien président Goukouni Oueddei, renversé en juin 1982 par Hissène Habré. Pour neutraliser la base aérienne libyenne de Ouadi Doum, à 150 km au nord-ouest de Faya-Largeau, l'armée de l'Air française effectue un raid sur celle-ci le 16 février 1986 depuis Bangui (Centrafrique). Vers 8 h du matin, escortés par quatre *Mirage FI* de la 5<sup>e</sup> escadre de chasse,



DR

11 *Jaguar A* de l'EC I/11 « *Roussillon* » – sept armés de 12 BAP-100, quatre de quatre bombes de 250 kg — bombardent la piste de Ouadi Doum sur laquelle sont stationnés des hélicoptères *Mil Mi-24* et des avions à hélice *SF.260*. Afin d'évaluer les dégâts subis par la piste et de collecter des informations sur les capacités adverses – Ouadi Doum est défendue par deux sites de missiles *SA-6* et quatre batteries de *ZSU-23/4*, avec deux radars de veille longue distance –, une mission de reconnaissance est programmée. Deux *Mirage IVA* de l'escadron de reconnaissance et d'instruction du CIFAS sont mis en alerte à Istres. Pour réduire la menace des *SA-6* – dangereux jusqu'à 14 000 m –, il est prévu que les appareils volent à très haute altitude en supersonique.

### En 1986, la plus longue mission de reconnaissance sur *Mirage IV*

Le 18 février 1986, le lieutenant-colonel Morel et le commandant Mérouze décollent pour l'opération *Tobus* – du nom du chien du général commandant les FAS – à bord du *Mirage IV 31/BD* équipé d'une nacelle *CT.52* et d'un *pod* lance-leurres *Phimat* sous l'aile droite et volent de concert avec un *C-135F* selon un plan de vol civil, comme pour un trajet vers Djibouti. Un peu plus de cinq heures après le décollage et une navigation compliquée, après largage des réservoirs supplémentaires *RP-20* de 2 500 litres, puis des supports bidons – ce qui est assez exceptionnel –, le commandant Mérouze enclenche les caméras haute altitude en passant à la verticale de l'objectif à mach 1,9 et 50 000 pieds. Un *C-135F* attend ensuite le *Mirage IV* au Soudan et les deux appareils mettent cap au nord en patrouille serrée en longeant la frontière libyenne. L'avion atterrit sur la BA 106 de Bordeaux-Mérignac où l'attend le général Fleury, commandant les FAS. Après développement rapide, les films partent aussitôt en *Alphajet* pour Paris.<sup>(1)</sup>



Nacelle *CT.52* sur *Mirage IV*

Finalement, une mission particulièrement éprouvante : 10 000 km parcourus, 11 h de vol dont 3 h de nuit et 30 min en supersonique, 48 tonnes de carburant transférées lors de 12 ravitaillements (avec au départ des prises légères pour rester léger). L'équipage est cité à l'ordre de la division aérienne avec attribution de la Croix de la valeur militaire avec étoile d'argent. Depuis février 2018, le *Mirage IVA* n° 31 est exposé au Musée européen de l'aviation de chasse de Montélimar.

1. Voir le compte-rendu de cette mission par le commandant Mérouze : ANFAS, n° 65, janvier 2010.

# Opération Tobus – 18 février 1986



## Appareils utilisés

Mirage IV A n° 31



Boeing C-135F



Nacelle CT.52



# Déroulé de l'opération *Tobus*

## H – Décollage de deux *Mirage IVA* de la BA 125 d'Istres-Le Tubé

- Rassemblement avec un *C-135F* ①
- Le *Mirage* en *spare* fait demi-tour et laisse le n° 31 continuer la mission
- Vol en patrouille serrée vers Djibouti

## H+ 5 : Le *Mirage IVA* quitte le *C-135F* à « Sierra » (nord du Soudan)

- Passage à mach 1,9 – Plafond à 50 000 pieds ②
- Objectif à 800 km
- Le *C-135F* retourne à Istres tandis que deux autres ravitailleurs patientent à Sierra

## H+ 5h 15 : Le navigateur met en marche les caméras de la nacelle *CT.52*

- Passage à la verticale de l'objectif à 50 000 pieds à mach 1,85 ③
- Virage et décélération

## H+ 5h 45 : Le *Mirage IVA* retrouve les *C-135F* à « Sierra »

- Retour sur base ④

## H+ 11 : Le *Mirage IVA* se pose sur la BA 106 de Bordeaux-Mérignac

- Première interprétation des clichés ⑤
- Les bobines partent en *Alphajet* à la BA 107 de Villacoublay
- Bobines livrées ensuite au Centre d'interprétation photographique de l'armée de l'Air à la BA 272 de Saint-Cyr-l'École
- Analyse puis transmission aux autorités

48 tonnes de pétrole transférées au cours de 12 séquences de ravitaillement en vol

Plan de vol réalisé à l'aide d'informations en sources ouvertes  
Lieutenant Pierre Vallée – Infographie CESA

# L'emploi du *DC-8 Sarigue* dans l'armée de l'Air

## Historique des deux programmes

Avec l'ouverture en 1964 du Centre d'essais du Pacifique (CEP), l'armée de l'Air se trouve confrontée aux difficultés liées au soutien logistique des bases éloignées de la Métropole. Elle décide alors d'élargir son parc d'avions de transport en acquérant une flotte de quadriréacteurs de type *Douglas DC-8*. À cet effet est créé sur la BA 107 de Villacoublay, le 1<sup>er</sup> mai 1968, l'escadron de transport (ET) 3/60 « *Estérel* ».

Cet avion étant déjà en service dans l'armée de l'Air, un quatrième *DC-8* est acheté auprès de la compagnie Union des transports aériens (UTA) par le marché n° 73.71138 du 17 décembre 1973. Ce sera le *DC-8 Sarigue*<sup>(1)</sup> pour « Système Aéroporté de Recueil d'Informations de Guerre Électronique ».

## *DC-8 Sarigue* « Ancienne Génération »

Lorsque la fiche programme est rédigée en 1972, il s'agit de répondre au besoin de renseignement d'origine électromagnétique (ROEM<sup>(2)</sup>) des Forces aériennes stratégiques, cela dans le cadre plus général de la politique de souveraineté nationale insufflée par le général de Gaulle au début des années 1960. Sous l'égide de la Délégation ministérielle de l'armement (future Direction générale de l'armement), le programme est confié à Thomson-CSF (devenu depuis Thales) qui conçoit son système *SIGINT* et UTA Industries (aujourd'hui Air France Industries) intervenant pour les modifications cellules (ballonnets de bout d'ailes, radôme ventral et installation photo). Le système *SIGINT* du *Sarigue* intègre plusieurs innovations : système de fréquence directe, goniométrie par interférométrie. Le *DC-8 Sarigue* est équipé de six stations Furet 3A *ELINT* et cinq postes *COMINT*. À la suite des lourdes transformations et des essais en vol, l'avion est pris en compte par l'armée de l'Air le 15 juillet 1976 sous l'immatriculation F-RAFE. L'utilisation très spéciale de cet appareil impose la création le 1<sup>er</sup> avril 1976 de l'Escadron électronique (EE) 00.051 « *Aubrac* » stationné sur la BA 105 d'Évreux. Par souci de standardisation de la flotte *DC-8* mais également d'économie d'énergie, le F-RAFE est modifié en version -53 en 1980 par UTA Industries. Ses anciens réacteurs *Pratt & Whitney JT4A* sont remplacés par des *JT3D* à double flux plus puissants et moins gourmands (20% de consommation en moins mais augmentant d'autant le rayon d'action).



Le F-RAFE assure la permanence de la reconnaissance électronique des forces du pacte de Varsovie et prend part à de nombreuses opérations en Afrique, au Moyen-Orient, dans les Balkans et sous tous les cieux où les intérêts stratégiques de la France sont en jeu.



Après 60 442 heures de vol, dont plus de 16 000 au sein de l'armée de l'Air, l'avion est exposé, depuis le 25 juillet 2001 au musée de l'Air et de l'Espace du Bourget.

### ***DC-8 Sarigue* « Nouvelle Génération » (NG)**

En 1993, fort des succès obtenus pendant près de deux décennies, le programme *Sarigue NG* est lancé. Un *DC-8-72CF* est prélevé sur la flotte de l'« *Estérel* ». Ce sera le n° 46043, immatriculé F- RAFD. Il est équipé de moteurs *SNECMA/General Electric CFM-56-2*. La maîtrise d'œuvre est confiée à Thomson-CSF qui a sous-traité à Air France Industries le rôle d'architecte industriel. La réalisation du chantier de transformation et de modernisation est effectuée par l'Atelier industriel de l'aéronautique de Clermont-Ferrand à partir de 1995.

Sur le *Sarigue NG*, les Furet sont remplacées par quatre chaînes ASTAC (Analyseur de Signaux TACTiques) plus performantes. L'appareil est présenté par l'armée de l'Air à la presse spécialisée française le 12 avril 2001. Son équipage est composé de deux pilotes, un ingénieur navigant et vingt-quatre opérateurs occupant les postes d'écoutes radio, d'écoutes radar, de la console photo et de surveillance technique. Après avoir côtoyé pendant quelques mois son prédécesseur au sein de l'EE.51 en 2001, il est finalement retiré du service dès 2004.

### **Les successeurs des *Sarigue***

Hormis le *SIGINT* depuis l'espace et depuis le retrait des deux *Sarigue*, le renseignement aéroporté n'a pas cessé au sein de l'armée de l'Air française. Ces missions sont dévolues aux deux *C.160 Transall* « *Gabriel* » jusqu'en 2022. Une succession définitive sera opérationnelle à partir de 2025 sous la forme de trois *Dassault Falcon 8X Archange*.

1. La sarigue, sorte de souris, est un mammifère à queue longue et grandes oreilles.
2. Chez les Anglo-Saxons, on parle de *SIGINT* (*Signal Intelligence*) qui comprend l'*ELINT* (*Electronic Intelligence* : écoute des radars) et le *COMINT* (*Communication Intelligence* : écoute des radios).

# Le *Mirage F1-CR*, le Prométhée de l'armée de l'Air

En décembre 1982, l'escadron de reconnaissance (ER) II/33 « Savoie » reçoit son premier *Mirage F1-CR*. Désormais l'armée de l'Air dispose d'un aéronef polyvalent qui peut réaliser des missions d'attaque au sol mais aussi fournir à l'état-major des films qui s'avèrent être une précieuse source de renseignement.

## La naissance du *F1*

En 1964, la société Dassault lance, sur ses propres fonds, une série d'études et de recherches afin de proposer un appareil à un prix plus abordable et techniquement moins ambitieux que les prototypes d'avions à géométrie variable *Mirage III G*, *G4* et *G8*. Pour fabriquer ce nouvel appareil, dénommé *Mirage F1*, les ingénieurs optent pour un monoplace d'interception à aile en flèche équipée de volets hypersustentateurs et de bords d'attaque. Le 23 décembre 1966, le *Mirage F1 01*, premier prototype piloté par René Bigand, s'envole de l'aérodrome de Melun-Villaroche.

Au même moment, l'armée de l'Air décide de remplacer les *Mirage III R* (« Reconnaissance »). Un temps pressenti, le *Jaguar* est délaissé au profit du *F1*. En effet, les chocs pétroliers de 1973-1979 et l'augmentation des coûts de fabrication amènent l'état-major de l'armée de l'Air à abandonner son ambition de se doter d'un nouveau chasseur biréacteur. En 1979, une première commande est passée pour un *F1* baptisé *CR* (« Chasse Reconnaissance »).

## Un appareil à la pointe de la technique

Pour la première fois, le *Mirage F1-CR* offre à l'armée de l'Air une avionique qui associe une centrale de navigation inertielle (un instrument de mesure qui calcule la position de l'avion) à un ordinateur de mission. Son fuselage est rallongé de 8 centimètres par rapport au premier *F1* afin de loger dans son nez le mécanisme qui actionne les appareils de prise de vue. Pour mener des missions de reconnaissance de longue durée, une perche de ravitaillement est aussi disposée à l'avant de la verrière. L'avion est pourvu d'emport pour des missiles, des bidons supplémentaires ou des nacelles externes pouvant accueillir divers capteurs – dont un magnétoscope réglable par le pilote.



Une caméra Omera est placée sous le poste de pilotage. Selon le type

de mission, elle propose deux configurations : une qui offre une vue panoramique en basse altitude (films noir et blanc de 340 vues ou couleurs de 240 vues), l'autre qui est utilisée pour des missions à moyenne altitude (1/500 à 4 500 mètres). Quelle que soit la mission, les données de navigation de l'avion (heure, coordonnées géographiques, altitude) sont automatiquement inscrites sur les négatifs. Enfin, durant le vol, le pilote dispose dans son cockpit d'un affichage lui indiquant le nombre de vues restant. Une fois le vol de reconnaissance terminé et l'avion posé, un mécanicien photographe vient décrocher la caméra pour développer les films en moins de 45 minutes.

### De nombreux déploiements opérationnels

Le *Mirage FI-CR* entre en service dans l'armée de l'Air le 23 décembre 1982 au sein de l'ER II/33 « Savoie » puis de l'ER I/33 « Belfort ». Entre 1982 et 1987, 64 unités sont réceptionnées. Avec cet avion, l'armée de l'Air dispose désormais d'un outil polyvalent qui peut, lors d'un même vol, larguer des bombes et effectuer des missions de reconnaissance. Enfin, ses capacités de ravitaillement en vol lui confèrent une véritable allonge, dont l'opération *Fennec* en est le plus parfait exemple. En effet, le 26 mars 1984, deux *FI-CR* du « Savoie » réalisent une boucle de plus de 5 000 km entre la base d'Istres, les Canaries et Strasbourg, soit un vol ininterrompu de 6 h 30.

DR



En 1986, deux *Mirage FI-CR* sont déployés pour la première fois en opération extérieure au Tchad, lors d'*Épervier*. Ils permettent aux *Jaguar* et aux *FI-C* (« Chasse ») de mener à bien leurs frappes à basse altitude. Ils participeront à 41 campagnes militaires au Tchad, dont le fameux raid de Ouadi Doum (1986). Lors de l'opération *Daguet* durant la première guerre du Golfe, les *FI-CR* réalisent entre fin janvier et février 1991 plus de 114 sorties afin de documenter le recul des troupes irakiennes et de détecter les postes de combat adverses. Entre avril 1993 et 1997, ils participent aux dispositifs d'exclusion aérienne au-dessus de la Bosnie puis du Kosovo. En 2004, ils sont déployés en Afghanistan pour détecter d'éventuelles activités ennemies au sol, cartographier le terrain ou procéder à des reconnaissances d'itinéraires. Les *Mirage FI-CR* mènent leur dernière mission opérationnelle lors de l'opération *Serval* au Mali en 2013.

Le I/33 s'en sépare à l'été 2014, peu de temps avant l'arrivée des premiers drones *Reaper* au sein de l'escadron.

# Le renseignement spatial pendant la première guerre du Golfe

La première guerre du Golfe marque un tournant technologique pour les États-Unis et leurs alliés. L'action visible et médiatisée des *BGM-109 Tomahawk* ou des *F-117 Nighthawk* furtifs a occulté une innovation tout aussi déterminante de l'affrontement. Pour la première fois, le spatial est employé en tant qu'arme pour l'imagerie, les communications ou le GPS. Ce conflit a donc été un révélateur d'un champ nouveau, avec ses potentiels et ses limites.

## Des moyens sans précédents

La guerre du Golfe réunit un éventail de forces conventionnelles dans le cadre d'une coalition sous commandement américain. Dans le domaine aérien, les vecteurs de reconnaissance et de détection sont complétés de moyens satellitaires pour l'observation image, l'écoute électronique, l'alerte avancée, les communications, la navigation ou la météorologie. Les données recueillies permettent aux États-Unis d'être informés des préparatifs d'invasion du Koweït dès juillet 1990.

Au cours des opérations, la coalition va employer des satellites d'observation optique et infrarouge de type *Key Hole*, qui survolent la zone toutes les trois heures et transmettent des images en temps réel, un *Lacrosse* d'observation radar transmettant aussi les clichés en temps réel, de nuit et par temps couvert, des satellites d'écoute (dont deux *Chalet-Vortex* d'interception radio et deux *Magnum* géostationnaires) ou de veille avancée. Ils sont dédiés à la détection des lancements de *Scud*, qu'ils doivent identifier en 90 secondes et localiser les rampes à 5 km près. À ces moyens s'ajoutent des satellites océanographiques *NOSS*, qui localisent les navires et interceptent leurs émissions, des satellites météo *DMSP* capables d'évaluer les risques de propagation NBC, de signaler les vents de sable et les incendies des puits de pétrole.

Il faut aussi souligner la mobilisation de satellites images commerciaux *Landsat* et *Spot*, ainsi que de la navette spatiale. Enfin, d'autres satellites civils ont été employés pour compenser les insuffisances militaires, notamment en termes de télécommunication. Le réseau *Inmarsat* a ainsi été utilisé pour les correspondances vers les États-Unis. Ces moyens ne seront que peu renforcés durant les opérations en raison de la suffisance de ceux déployés ou plus sûrement de l'impossibilité des États-Unis d'envoyer d'autres satellites à court terme.

Ces moyens spatiaux sont coordonnés par la *Defense Intelligence Agency*, organisme de renseignement de l'état-major américain pour orienter la recherche et le traitement des informations.

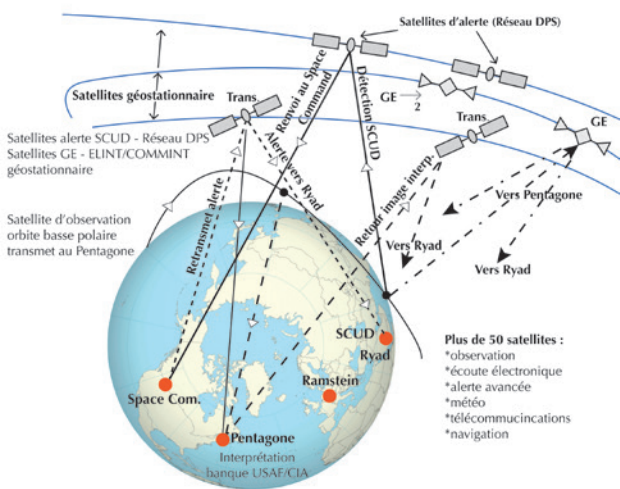


Enfin, une évolution majeure se situe au niveau du réseau de navigation *Navstar-GPS*, où l'effort a été le plus intense. Car, outre les satellites dédiés, 7 000 terminaux *GPS* ont été envoyés pour aider les forces à se situer sur le théâtre et améliorer le ciblage des frappes de la coalition. À noter que, faute de moyens adaptés en nombre, des terminaux civils de type *Trimpack* et *Magellan 1 000* peu précis ont aussi été utilisés.

### Un potentiel immense à maîtriser

Grâce au spatial, le commandement allié a été informé en temps réel de la situation de l'armée irakienne tout en réduisant les risques d'effets collatéraux des bombardements. Ne disposant pas de capacités antisatellites, l'Irak a aussi permis aux satellites américains de fonctionner en toute impunité. Ces moyens ont donc conforté la position de *leader* des États-Unis au sein de la coalition et dans la gestion politique de la crise.

#### MÂTRISE DE L'ESPACE



Cependant, l'arme spatiale a aussi révélé des faiblesses, liées à la nouveauté de l'emploi, aux masses de données à gérer (les 2 000 analystes et 1 000 photos-interprètes auront à traiter 500 000 photos) ou à l'inadaptation des matériels. Les analystes ont aussi parfois été leurrés par des techniques simples de dissimulation. De plus, en raison de leur faible taux de revisite au-dessus d'une même zone, les satellites ne peuvent transmettre qu'un nombre limité de clichés. Enfin, en prenant ceux-ci à la ver-

ticale des cibles, ils ont pu laisser croire à leur destruction complète.

L'adaptation des matériels a été parfois problématique. Certains satellites avaient pu détecter et suivre des tirs de missiles durant la guerre Irak-Iran. Mais ces succès n'ont pas été renouvelés en 1991. Cette première utilisation a donc aussi démontré des failles dans la capacité de dénombrement et localisation de cibles stratégiques ; alors que les tirs de *Scud*, notamment sur Israël, ont montré un risque réel d'extension du conflit. Enfin, la guerre spatiale du Golfe est aussi un révélateur des carences de la France dans le domaine et sera un accélérateur du programme de reconnaissance *Helios I*. Lancés à partir de 1995, ces satellites deviendront rapidement un élément majeur de la souveraineté française.

# La stratégie nationale du renseignement de la France

À la suite de son instauration par la loi du 18 décembre 2013, une première édition de la *stratégie nationale du renseignement (SNR)* fut publiée en octobre 2014. Élaboré depuis 2017 par la Coordination nationale du renseignement et de la lutte contre le terrorisme (CNRLT), ce document fait l'objet d'une concertation interministérielle avant d'être soumis à la validation du président de la République. Il constitue la feuille de route du renseignement, dont il définit les enjeux, les objectifs et les adaptations organisationnelles nécessaires.

## Une feuille de route structurée autour de quatre enjeux

Afin d'actualiser l'évaluation de la menace et des besoins d'action, une seconde édition a été publiée en juillet 2019, distinguant quatre enjeux prioritaires :

– Le premier enjeu définit la priorité de la prévention et de la neutralisation préventive des menaces terroristes. S'y distinguent une menace « *projetée* » (Daech, Al-Qaïda) et une menace « *inspirée* » par des apologues sur les réseaux sociaux et dans des lieux sensibles (milieu associatif sportif, culturel, culturel, humanitaire). Outre l'importance prise par le « *terrorisme des organisations* », la vigilance concerne aussi le terrorisme d'État et les risques de dérive terroriste susceptibles de provenir de frustrations sociales et d'une violence banalisée.

– Le deuxième enjeu est prospectif et porte sur l'anticipation des crises ou ruptures majeures sur le plan international, où le document acte une disparition des logiques de blocs, une (re)militarisation forte de nombreux acteurs étatiques et l'installation de menaces hybrides. Cet enjeu prospectif se retrouve à l'intérieur du territoire, avec une anticipation menée autour de formes de subversion violente (radicalisation de groupes) et de crises d'ordre public dans un contexte de société marqué par une certaine banalisation de la violence.

– Le troisième enjeu porte sur la défense et la promotion de l'économie française, en priorité à deux niveaux : la lutte contre les formes de fraudes (fiscales, sociales, propriété intellectuelle) et l'instrumentalisation des champs normatifs ou contentieux qui recouvre l'introduction de règlements juridiques spécifiquement défavorables aux intérêts nationaux français, avec une utilisation de contentieux à des fins d'intimidation pour écarter des entreprises de certains marchés, par exemple.



DR

– Le quatrième enjeu appelle à la vigilance face aux menaces transversales : cyber (vols de données, sabotages, rançons), ingérences étrangères (espionnage, influence), crime organisé et prolifération des armements.

### Une structuration selon deux cercles

La stratégie de renseignement repose également sur une organisation – la « communauté du renseignement » – fondée sur deux « cercles », « qui déterminent notamment leur recours aux techniques de renseignement encadrées par la loi ».

Le premier cercle se compose de la DGSI (ministère de l'Intérieur), de la DGSE, la DRSD, la DRM (ministère des Armées), la DNRED, et la cellule TRACFIN (ministère de l'Économie et des Finances).

Le second cercle regroupe des partenaires de la DGSI, dont « le recours aux techniques de renseignement est restreint et proportionnel à leur finalité ». On y retrouve le Service central du renseignement territorial (SCRT), la Direction du renseignement de la préfecture de police de Paris (DRPPP), la Sous-direction de l'anticipation opérationnelle de la Gendarmerie nationale (SDAO), le Service national du renseignement pénitentiaire (SNRP) et les Cellules interrégionales du renseignement pénitentiaire (CIRP).

### Une stratégie réaffirmée dans la *Revue nationale stratégique (RNS)*

Présentée par le président de la République le 9 novembre 2022, la *RNS* établit dans sa troisième partie dix grands objectifs pour les années à venir. L'« *Objectif Stratégique 8* » affirme ainsi l'importance de sauvegarder l'autonomie d'appréciation et la souveraineté décisionnelle de la France dans « un contexte international toujours plus compétitif et complexe », et assigne à cet effet deux grandes orientations au renseignement (§ 172-176). La première recommande de « développer l'agilité des capacités de renseignement et de veille » à travers une « accélération de la coordination et des boucles d'échange de renseignement, y compris avec les forces armées en opérations » et le « développement d'une culture commune et d'une mobilité interservices ». La seconde préconise un renforcement capacitaire technique, « par une interconnexion accrue autour d'outils sécurisés de communication, en assurant au cas par cas une interopérabilité technique avec les principaux partenaires étrangers, notamment au sein de l'UE et de l'OTAN ».

Les services spécialisés du « premier cercle » ont la faculté de recourir à l'ensemble des techniques de renseignement (à l'exception de la DRM et de TRACFIN).



## Direction nationale du renseignement et des enquêtes douanières

Date de création : 1<sup>er</sup> mars 1988

Effectifs : 765

Directeur : Florian Colas

Mission principale : lutter contre les grands trafics et les organisations criminelles qui se livrent à la contrebande d'armes, de stupéfiants, de tabac et de produits contrefaits



## Traitement du renseignement et action contre les circuits financiers clandestins

Date de création : 9 mai 1990

Effectifs : 160

Directeur : Guillaume Valette-Valla

Mission principale : lutter contre les circuits financiers clandestins, le blanchiment d'argent et le financement du terrorisme



## Coordinateur national du renseignement

Date de création : 14 juin 2017

Effectifs : une trentaine

Directeur : Laurent Nuñez

Mission principale : dans le domaine de l'action des différends



## Direction générale de la sécurité intérieure

Date de création : 30 avril 2014

Effectifs : 3 800 (dont 71% de policiers)

Directeur : Nicolas Lerner

Mission principale : lutte contre le terrorisme, les extrémismes violents et la cybercriminalité



# LAISE DU RENSEIGNEMENT

## ent et de la lutte contre le terrorisme

conseiller du président de la République et du Premier ministre  
enseignement. Garant de l'efficacité et de la cohérence  
ents services.

Les services spécialisés du « second cercle » ne peuvent  
avoir recours qu'à certaines techniques pour certaines  
finalités seulement.



**MINISTÈRE  
DES ARMÉES**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

### Direction du renseignement militaire



Date de création : 16 juin 1992

Effectifs : 1 800 (70 % de militaires – 30 % de civils)

Directeur : GCA Jacques Langlade de Montgros

Mission principale : renseignement militaire pour  
le niveau stratégique ; aide dans le choix des autorités  
politiques au titre de la veille stratégique des risques et des menaces

### Direction générale de la sécurité extérieure



Date de création : 2 avril 1982

Effectifs : 6 591 (62 % de civils – 38 % de militaires)

Directeur : Bernard Émié

Mission principale : recherche à l'étranger des informations secrètes  
intéressant la défense et la sécurité nationale

### Direction du renseignement et de la sécurité de la défense



Date de création : 7 octobre 2016

Effectifs : 1 300 (80 % de militaires – 20 % de civils)

Directeur : GCA Philippe Susnjara

Mission principale : contre-ingérence au profit  
du ministère des Armées et des entreprises de défense

**CERCLE**

préfecture de police de Paris  
enseignement pénitentiaire

**CERCLE**

**DRM  
DGSE  
DRSD**

enseignement territorial

# Le « *Gaby* » : une capacité au cœur des opérations

Le *Transall* « *Gabriel* », affectueusement appelé « *Gaby* » par ses équipages, a été retiré du service en mai 2022 après une longue et riche carrière opérationnelle au service de l'armée de l'Air et de l'Espace de plus de trente années. Initialement dédié aux missions de surveillance des forces du pacte de Varsovie, le *C.160G* a terminé sa carrière sur les bords de la mer Noire dans le cadre du conflit ukrainien. Un beau clin d'œil de l'histoire. Entre ces dates, les deux *Gaby* réalisèrent des dizaines de milliers d'heures de vol à scruter le spectre électromagnétique et à effectuer des prises de vue aériennes destinées à nos échelons de commandement.

## Un expérience opérationnelle hors norme

Ce fût lors de la première guerre du Golfe (1991) qu'ils reçurent leur baptême du feu. Les « *Gaby* » continuèrent par les riches campagnes en ex-Yougoslavie face à un ennemi mettant en œuvre un système défensif complet. C'est sans oublier les dizaines de déploiement à long rayon d'action qui ont occupé les équipages jusque dans les années 2000. Premier en Afghanistan (2001), sillonnant le golfe Arabo-Persique et la Méditerranée, ils ont gravé leurs lettres de noblesse par des missions conventionnelles jusqu'au tournant de 2011 avec l'engagement en Libye. Cette campagne représenta un changement de paradigme pour les « grandes oreilles ». Engagés en tout premier, alors qu'il existait une menace résiduelle sérieuse, sur des missions à forte élongation avec ravitaillement en vol, les équipages ont permis de dissiper le brouillard de cette guerre. La centralité de ce capteur est apparue au grand jour. Il a été par la suite employé en appui direct des opérations les plus complexes, systématiquement en amont de tout engagement des forces françaises.



DR

Appareil discret, il fut l'un des atouts pour collecter du renseignement à des fins stratégiques, opératives et tactiques. Multiplicateur de puissance, combiné avec des capteurs « champ étroit », le *C.160G* a permis de mener des centaines de frappes sur les théâtres d'opérations récents et de recueillir du renseignement bien au-delà de la ligne de front. Le « *Gaby* » était attendu partout et cumulait les missions.

Si le vecteur a évolué à la marge, le système a subi plusieurs refontes totales afin d'être à la pointe de la technique et de l'efficacité jusqu'à son retrait du service. Outre l'information tactique collectée, le « *Gaby* » fournissait également des données techniques essentielles pour la programmation des contre-mesures électromagnétiques de nos forces. Le but final était de comprendre l'évolution de la technique adverse pour pouvoir s'en prémunir.

### Un esprit « *Dunkerque* »

Insigne du « *Dunkerque* »



Mis à part le système, les spécialistes étaient la vraie richesse de l'Escadron électronique aéroporté 01.054 « *Dunkerque* ». Plus de 24 spécialités étaient nécessaires pour assurer l'ensemble des missions de l'unité, le plus important étant néanmoins la capacité de travailler en équipage, cette synergie unique entre personnel navigant, spécialistes du renseignement et mécaniciens. Une douce musique, réglée comme un métronome, animait le réseau de bord. Chaque annonce était évaluée, analysée et corrélée pour obtenir du renseignement validé à partir de bribes d'informations. Chaque mission aérienne était suivie d'une très longue phase d'approfondissement au sol que seules la passion et la persévérance des « rens » permettaient d'enchaîner. C'est cette synergie qui contribuait à créer tous les échelons d'une chaîne de défense aérienne : ses nœuds de commandement, les moyens de défense sol-air, les permanences opérationnelles, sans oublier le temps que mettait l'adversaire à déclencher son système défensif.

Le « *Gaby* » était avant tout un esprit d'équipage réunissant les opérateurs renseignement, les pilotes, les navigateurs, les mécaniciens navigants et les mécaniciens de guerre électronique. Des spécialistes qui aimaient leur avion et avaient foi en leur mission. Tout pouvait être demandé, le chef de mission savait pouvoir compter sur l'engagement de ses troupes quelles que soient les circonstances. Chaque nouvel engagement suscitait une saine émulation... L'appétence pour l'inconnu et le sens de la mission primaient. Un esprit « *Dunkerque* » s'est ainsi créé tout au long de la carrière du *Gabriel*, un esprit qui a évolué avec le contexte des missions assignées.

À la fin de sa vie, le « *Gaby* » s'est vu adjoindre les derniers *C.160* conventionnels ainsi que le tout nouvel Avion léger de surveillance et reconnaissance pour fonder un escadron complet et accompagner la montée en puissance de la nouvelle capacité. À l'horizon 2027, il trouvera un remplaçant avec le *Falcon 8X Archange*, appareil qui ouvrira de nouveaux horizons... bien plus haut, bien plus vite et bien plus loin.

Lieutenant-colonel François Nicolas  
Commandant de l'EEA 01.054 « *Dunkerque* ».

# Principaux déploiements des « Gaby »

**22 mars 1990**

1<sup>re</sup> mission de recueil  
avec ravitaillement en vol



**été 1992**

Intervention  
en ex-Yougoslavie



**2002**

Corne de l'Afrique



**Opération Daguet (Irak)  
1990**



**L'EEA est le premier escadron déployé  
aux EAU lors de l'opération Enduring  
Freedom (Afghanistan)  
2001**



**Opération Harmattan  
(Libye - 4 semaines, 19  
2011**



**Composition de l'équipage :  
jusqu'à 20 aviateurs**

**Équipage « conduite »**

1 pilote

1 copilote

1 Navigateur officier  
systèmes d'armes

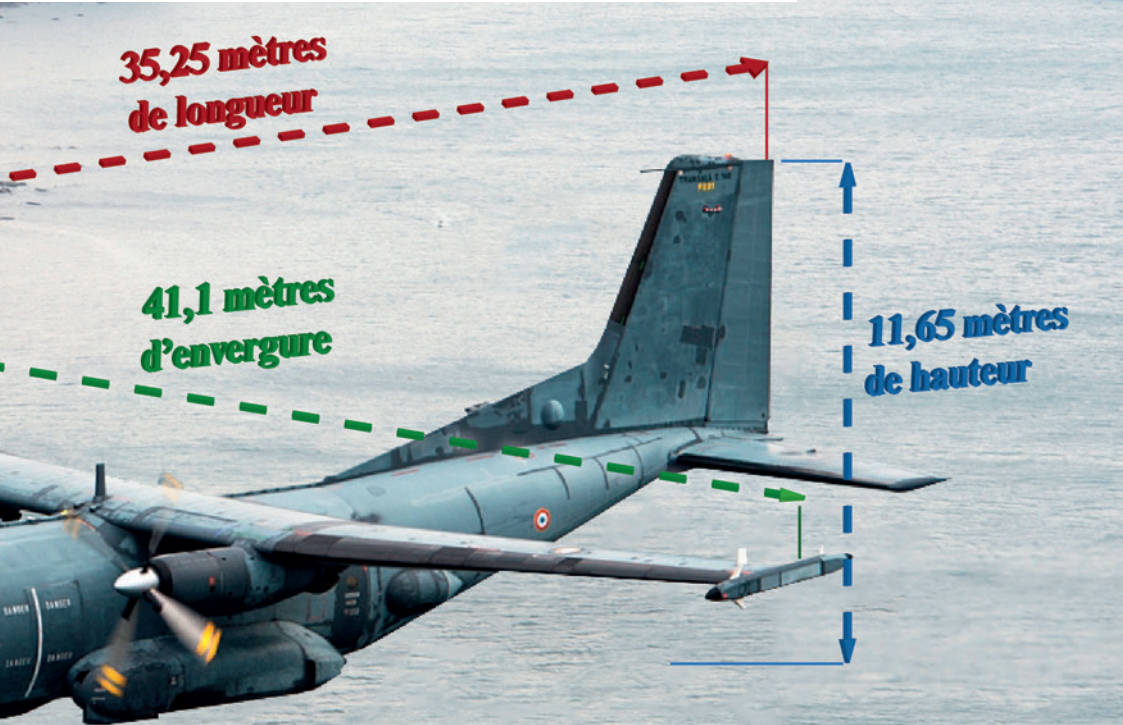
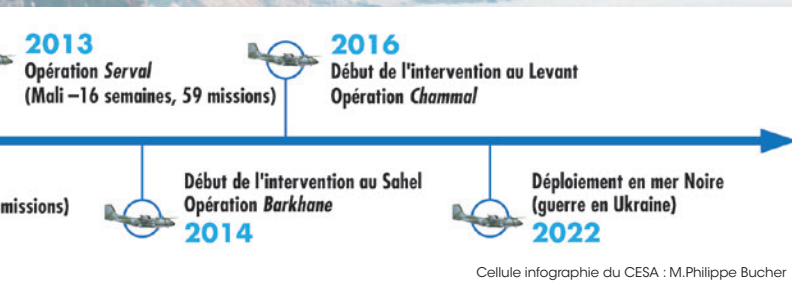
1 mécanicien cabine

1 mécanicien guerre  
électronique

**Équipage « rens »**

Directeur signal:  
participe à  
la collecte  
d'informations

Directeur  
communications:  
rassemble les  
données collectées



- Caractéristiques techniques**
- Vitesse maximale : 510 km/h
  - Motorisation : 2 turbopropulseurs *Rolls Royce Tyne RT 20-22*
  - Masse maximale au décollage : 54 tonnes
  - Emport : 0,9 tonne

# Pourquoi surveiller l'espace ?

L'espace est un milieu naturel extrême soumis à des lois physiques contraignantes. Y sont projetés de nombreux outils, civils ou militaires ou (de plus en plus) duaux, qui gravitent autour de la Terre, sur différentes orbites, allant d'une centaine de kilomètres d'altitude à plus de 40 000 km. Ces objets doivent être surveillés pour ne pas être endommagés ou détruits par des débris dont le nombre augmente de manière exponentielle avec la multiplication des lancements.

Étant donné le rôle désormais central des techniques satellitaires dans le fonctionnement actuel des sociétés – gestion des catastrophes naturelles, cartographie, télécommunications, navigation – et des écosystèmes militaires, les États ne peuvent faire l'économie d'une surveillance de leurs satellites.

Cette capacité requiert une grande technicité qui n'est pas détenue par tous les États : la surveillance et le pilotage se font depuis la Terre et doivent prendre en compte tous les paramètres liés à cet environnement. Certains acteurs s'en remettent ainsi à d'autres États qui possèdent ces outils de surveillance permanente de différentes orbites et de très nombreux objets, qu'importe leur taille : un débris de quelques centimètres peut gravement endommager (voire détruire) un satellite en fonctionnement.

Aujourd'hui, les États-Unis sont les *leaders* en termes de *SSA* (*Space Situational Awareness*). Néanmoins, tous ceux qui souhaitent un jour devenir une grande puissance spatiale cherchent à pouvoir suivre et manœuvrer leurs propres objets. La Russie, la Chine, la France (alliée aux moyens de l'Union européenne), entre autres, disposent ainsi de moyens dédiés.



DR

Plus récemment, cette « *veille spatiale* » est qualifiée de *SDA* (*Space Domain Awareness*). Cette nouvelle dénomination désigne, selon la doctrine américaine précisée en octobre 2019, la capacité « *d'identifier, de caractériser et de comprendre tout facteur actif ou passif, lié au domaine spatial, qui pourrait affecter les opérations spatiales et ainsi avoir un impact sur la sécurité, la sûreté, l'économie ou l'environnement de notre nation* ». En filigrane apparaît ici un risque d'origine humaine et non naturelle, qui fait échos aux multiples actes de contestation, voire parfois de confrontation, dans le domaine spatial.

Ces actions ne sont pas nouvelles. Dès les premières années de la conquête spatiale, les différentes puissances pointent du doigt les comportements de certains États dans ce milieu : lancement d'un premier satellite en 1957 par Moscou perçu comme une menace pour toute la planète, manœuvrabilité des premiers satellites et naissance des rendez-vous orbitaux, création de stations et de navettes spatiales militaires, etc. Or, depuis une dizaine d'années, cette menace, moins visible depuis la fin de la Guerre froide, réapparaît progressivement. Outre le test de missiles antisatellites à ascension directe par la Chine (2007), les États-Unis (2008), l'Inde (2019), et plus récemment la Russie (dernier tir en novembre 2021), d'autres actions plus isolées sont menées, ou plutôt opérées dans le théâtre spatial.

Le lancement par certains pays – comme Moscou et Pékin – de satellites dits « scientifiques » ou de « développement technologique » est parfois un leurre pour cacher un satellite espion, voire inspecteur ou même « tueur ». La Russie est régulièrement pointée du doigt, depuis 2013, pour ses actions de contestation dans l'espace (approche, espionnage, lancement en orbite de projectiles ou de satellites, disparition). Cependant, elle n'est pas le seul État à déployer de tels moyens. En décembre 2021, la Chine a lancé deux satellites « expérimentaux » *Shiyan* (numéros 12-01 et 12-02), proche de l'orbite d'un satellite militaire américain (*USA-270*, également inspecteur). Ce dernier a changé d'orbite pour approcher ces importuns, qui aussitôt ont effectué une manœuvre, dans deux directions opposées. Cet épisode ne s'est pas déroulé en orbite basse, comme c'est régulièrement le cas (par exemple pour les satellites russes de la gamme *Nive-lir*), mais en géostationnaire, à près de 35 800 km de la Terre.



Lancement des *Shiyan* en octobre 2021

DR

La surveillance de l'espace est une nécessité militaire. Dans la mesure où le risque n'est pas seulement naturel, mais que divers comportements et actions des États en font un théâtre de confrontation à part entière, cette surveillance devient de plus en plus difficile. Elle implique ainsi non seulement un suivi des satellites et débris, mais aussi et encore plus aujourd'hui, une manœuvrabilité importante des objets en orbite.

# Les drones dans le conflit en Afghanistan

Le 7 octobre 2001, jour de l'intervention américaine en Afghanistan, un *Predator* armé décolle pour la première fois en mission opérationnelle au-dessus du fief taleb de Khandar. Deux décennies plus tard, le 31 juillet 2022, un *Reaper* élimine Al-Zawahiri, n° 1 d'Al-Qaïda, dans sa résidence à Kaboul. Ce double épisode est symbolique à deux égards : il parachève la guerre enclenchée contre « *La Base* » depuis le 11/09 et illustre le rôle central joué par les drones dans le conflit afghan.

## Des yeux et du feu dans les cieux

Au début de l'intervention en Afghanistan, la majorité des systèmes de drones déployés réalise des missions d'observation. Ses avantages (coût/efficacité, discrétion, permanence) en font rapidement un maillon essentiel du renseignement.

S'ils embarquent, à l'origine, de simples caméras pour l'observation dans les domaines visible et infrarouge, leurs capteurs s'étoffent progressivement avec des moyens de détection radar ou des nacelles de renseignement électromagnétique. Par exemple, les systèmes *Gilgamesh* et *Shenanigans* permettent aux *Predator* et aux *Reaper* de jouer le rôle d'antenne-relais afin d'écouter et de géolocaliser les échanges téléphoniques.

Pour sa part, le choix français de déployer des drones d'observation en Afghanistan s'inscrit en réponse aux enquêtes sur l'embuscade d'Uzbin d'août 2008. Dès février suivant, un détachement de 2 MALE *Harfang* est projeté à Bagram pour renforcer la protection des troupes au sol. Engagé jusqu'en 2012, il réalisera 5 100 heures de vol (HdV) en 522 missions. Sur la même période, Paris déploie également ses drones tactiques *Sperwer* (2 100 HdV lors de 770 sorties).

Surtout, le vol du *Predator* armé en octobre 2001 préfigure une nouvelle ère en termes d'emploi. Les drones ne sont plus cantonnés à l'Intelligence, la Reconnaissance et la Surveillance mais peuvent désormais réaliser des missions de combat. Leur dénomination – « *Prédateur* », « *Faucheuse* », « *Chasseur* »... – préfigure cette évolution.

En Afghanistan, ces frappes contre des cibles de haute valeur sont avant tout le fait d'appareils américains – *Gray Eagle* (*US Army*), *Predator* et *Reaper* (*USAF*) – équipés du missile *Hellfire* ou de son variant *R9X* spécifiquement conçu pour les assassinats ciblés.



*Harfang* sur la base de Bagram

### « Projeter du pouvoir sans projeter de la vulnérabilité »

Cet adage résume la plus-value qu'escomptent les nations opératrices de drones. S'il s'applique aux manœuvres ISR, il est d'autant plus pertinent dans le cadre de missions de combat. Dans le contexte afghan de contre-insurrection, avec un ennemi dilué au sein des populations, le drone préserve la vie des soldats.

D'ailleurs, la dégradation du contexte sécuritaire en Irak dès 2006 pousse la Maison-Blanche à plébisciter une stratégie d'empreinte légère en Afghanistan, stratégie dont les drones représentent l'un des piliers. En conséquence, si seulement 5% des frappes air-sol américaines sont réalisées par ces plateformes en 2011, elles représentent plus de la moitié dès 2015. Sur la période 2015-2021, on comptabilise plus de 13 000 frappes de drones sur ce théâtre. Cette soutenabilité des feux se fait à faible coût humain. 77% des pertes américaines dans ce conflit ont lieu de 2001 à 2011. L'emploi systématisé des drones peut expliquer leur amenuisement durant la décennie suivante.

Pourtant, l'usage des drones en Afghanistan a suscité de nombreux débats au sein des opinions. S'ils sont employés dans le cadre de frappes ciblées devant permettre de circonscire au maximum les dommages collatéraux, ils tendraient dans le même temps à favoriser le recours à la force armée conduisant à des pertes civiles plus fréquentes et, *in fine*, lourdes en total. De 2009



à 2017, les 430 frappes par drones autorisées par l'Administration Obama auraient provoqué la mort de plusieurs centaines de non-combattants. Ce mode opératoire représenterait d'ailleurs, dans certains cas, un terreau fertile à l'enrôlement de jeunes Afghans auprès des mouvances terroristes.

Surtout, l'emploi des drones en Afghanistan eut pour effet de leur conférer l'image d'une arme miracle, occultant les stratégies d'adaptation et de contournement de l'adversaire. De surcroît, leur efficacité s'explique aussi par la forte permissivité de l'espace aérien afghan, paramètre qui tend à disparaître sous l'effet du double phénomène de nivellement et de prolifération technique. Le durcissement de la 3D – constaté en Syrie, Libye, Ukraine – abaisse leur niveau de survivabilité. L'impunité à laquelle pouvaient prétendre ces systèmes en Afghanistan n'est plus un fait accompli.

# Le cycle de vie d'une demande de soutien en imagerie spatiale

Capteurs de renseignement souvent méconnus, les satellites d'imagerie optique et radar sont opérés en France par le Centre militaire d'observation par satellites (CMOS) – directeur système, chargé de la supervision technique – et la Direction du renseignement militaire (DRM) – contrôleur opérationnel de la charge utile. Cet article propose au lecteur de suivre le cheminement classique d'une demande d'imagerie spatiale par un utilisateur.

## De l'utilisateur au satellite

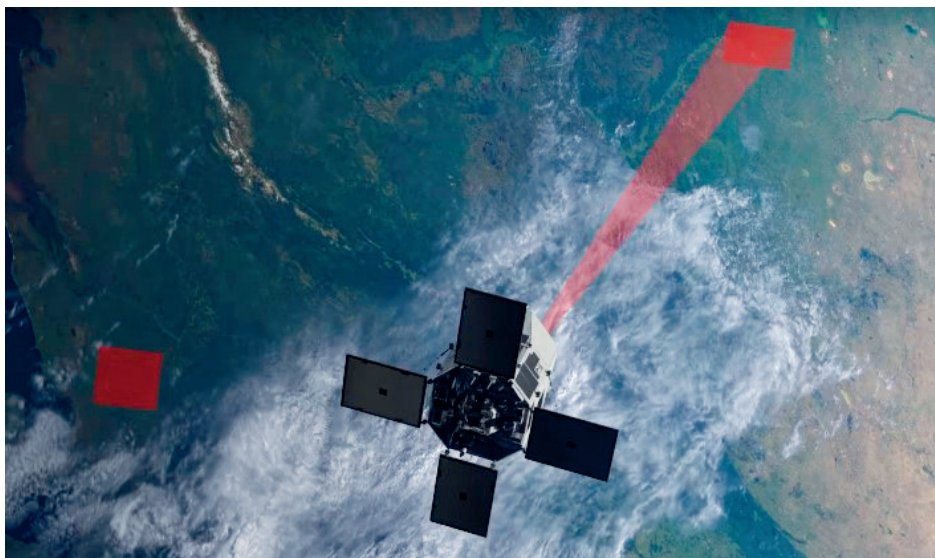
Interface unique et privilégiée de la demande de soutien en imagerie spatiale, les cellules MUSIS (*Multinational Space-based Imaging System for Surveillance, Reconnaissance and Observation*) sont déployées en France et sur les théâtres au sein des unités qui en ont fait la demande. Elles se présentent sous la forme d'un ordinateur équipé de l'interface homme-machine « *Mission* » qui rassemble l'accès à l'intégralité des segments spatiaux nationaux (*Composante Spatiale Optique, Pléiades*) et ceux utilisés par la France (*COSMOS-SkyMed, SAR-Lupe*). L'utilisateur peut effectuer trois types de demande : de programmation, de production ou de livraison. Dans le premier cas, sa requête suit l'intégralité du cycle de vie décrit ici.



À l'origine de chaque demande se trouve un besoin opérationnel qui doit être traduit selon des critères définis. Les unités désignent à cette fin un ou des opérateurs de dépôts (OD), qui reçoivent une formation spécifique pour ce rôle auprès d'*Airbus Defense & Space*, développeur du programme MUSIS.

À ce stade, la demande porte le nom de « *DIR* » (*Detailed Image Request*) et comporte toutes les spécificités de la demande (type de capteur, constellation choisie, angle de prise de vue souhaité, pourcentage de ciel clair requis, niveau de production, mode de livraison, etc.). Ces requêtes doivent ensuite être priorisées. En effet, la capacité d'enchaînement cinématique du satellite est conditionnée par son agilité, autrement dit son aptitude à acquérir des prises de vues (PVD) plus ou moins rapprochées les unes des autres aux abords de sa trace au sol grâce à son pivotement en roulis (à gauche ou droite de la verticale), tangage (en avant ou arrière de la verticale) et lacet

DR



(visée non parallèle à la trace au sol). En d'autres termes, le satellite ne pourra effectuer en un seul passage qu'un nombre limité de prises de vues à proximité les unes des autres. Ainsi, différents niveaux de priorisation permettent de choisir quelles demandes seront acquises en fonction de leur urgence et de leur importance opérationnelle.

Contrairement à certaines idées reçues, les satellites suivent une trajectoire déterminée par leur orbite qui n'est que très peu modifiable. Ceux opérés par le CMOS sont tous héliosynchrones. En conséquence, ils passent toujours à la même heure au-dessus d'une zone géographique prédéfinie. Cependant, le phénomène de dérive ne permet pas d'avoir des opportunités d'acquisitions quotidiennes sur tous les satellites sur chaque coordonnée. Un recensement, réalisé à partir de l'ensemble des dépôts présents dans le système (ceux-ci courent la plupart du temps sur des périodes qui vont de quelques jours à plusieurs mois) permet de calculer les opportunités de PDV sur les prochains jours. Associées à d'autres données d'aide à l'élaboration du plan – telles que la météo de la zone et les paramètres d'orbitographie –, ces opportunités de PDV permettent aux officiers hiérarchisateurs (OHE) de la DRM d'établir chaque jour une « *liste nationale prioritaire* » par capteur avec les demandes qu'ils souhaitent voir retenues dans le futur plan de programmation.

La liste hiérarchisée est ensuite transmise à Toulouse, au Centre de programmation et de commande-contrôle (CPCC) du Centre national d'études spatiales (CNES), qui la traduit en un langage intelligible pour le satellite : le plan de programmation. Lors de cette étape, le système complète automatiquement le plan à partir de toutes les demandes présentes dans la base de données. Cela permet d'optimiser l'utilisation du capteur en comblant les vides laissés par la liste de l'OHE. La montée de plan à bord de la plateforme s'effectue *via* un réseau d'antennes en bande S, réparties sur le globe.

Le CPCC profite également de chaque montée de plan de programmation pour assurer, comme il est de sa responsabilité, le maintien à poste des satellites. Cette opération consiste entre autres à corriger leur perte d'altitude lente et régulière.

### Du satellite à l'utilisateur

Les acquisitions peuvent alors commencer, durant la nuit pour la voie infrarouge et les capteurs radar (qui, ces derniers, présentent notamment l'avantage de « voir » à travers les couvertures nuageuses) et dès le matin suivant pour la voie visible.

Une fois les premières PDV réalisées, celles-ci sont vidées au fur et à mesure de la journée sous forme de télémesure-image (TMI). Cela est possible lorsque le satellite se trouve dans le cercle de visibilité (environ 3 000 km de diamètre pour un satellite en orbite basse) d'une antenne de réception, en bande X cette fois.

Le tout est ensuite transmis au Segment sol utilisateur à la base aérienne 110 de Creil qui effectue l'inventaire et la production des demandes. La TMI est tout d'abord découpée en paquets, appelés RID (*Raw Image Data*), qui correspondent à chaque PDV. Ces pa-



DR

quets sont ensuite déchiffrés et décompressés. Ils deviennent alors des IAP (*Image Acquisition Products*) à même d'être archivés et produits.

Le produit est alors prêt à être livré au demandeur initial, toujours *via* sa cellule MUSIS, et à être exploité sur SAIM (Système d'aide à l'interprétation multi-capteur). Bien que l'exploitation des images ne soit pas du ressort du CMOS, le Centre dispense des formations à l'intention des interprètes photographie sur l'utilisation de ce système pour l'imagerie spatiale.

Lorsque le besoin le justifie, une demande peut être passée en « urgente ». Le processus est alors adapté afin de la satisfaire au plus vite. De même, en fonction de l'actualité géopolitique ou des opérations, la chronologie, c'est-à-dire les horaires qui rythment la journée de programmation (heure limite de dépôt des demandes, de la montée de plan, etc.), des systèmes français peut être modifiée afin de s'adapter au mieux à une zone d'intérêt.

Les utilisateurs qui souhaitent obtenir une image ont aussi la possibilité d'effectuer une demande de production ou de livraison d'une PVD déjà existante dans les archives. Pour ce faire, ils choisissent dans un catalogue une IAP ou un produit disponible qui correspond à leur besoin. Celle-ci sera alors produite le cas échéant et/ou directement livrée au demandeur, sans transiter par aucun satellite.



DR

Sous-lieutenant Alix  
Centre militaire d'observation par satellites

### **Pléiades – Neo**

#### **Observation de la Terre « d'avant-garde »**

- Constellation de quatre satellites :
  - Avril 2021 = Neo 3
  - Août 2021 = Neo 4
  - TBC = Neo 5 et 6
- Orbite basse quasi-polaire héliosynchrone entre 620-625 km
- Poids : 920 kg
- Instrument optique en carbure de silicium de nouvelle génération
- Résolution optimale estimée à 0,3 m



### **Pléiades**

#### **Observation de la Terre et acquisition d'images à très haute résolution**

- Constellation de deux satellites : 2011 (Pléiades 1A) – 2012 (Pléiades 1B)
- En opposition sur la même orbite basse quasi-polaire héliosynchrone à 694 km
- Poids : 650 kg
- Instrument optique opérant dans le visible et le proche infrarouge
- Résolution optimale estimée à 0,5 m



### **SAR-Lupe**

- Constellation de cinq satellites : 2006 – 2007 x 2 – 2008 x 2
- Orbite basse quasi-polaire héliosynchrone : 3 niveaux d'orbite compris entre 468 et 505 km env.
- Poids : 770 kg
- Radar à Synthèse d'Ouverture (SAR)
- Résolution optimale estimée à 0,5 m



### **COSMOS-SkyMed de seconde génération**

- Constellation de quatre satellites : 2019 – 2022 – 2024 (TBC) – 2025
- Orbite basse quasi-polaire héliosynchrone à 620 km
- Poids : 2 205 kg
- Radar à Synthèse d'Ouverture (SAR) polarimétrique
- Résolution optimale estimée entre

## Moyens d'observation par satellites utilisés par les armées françaises

### *CSO – Composante spatiale optique* Observation de la Terre à usage militaire

- Constellation de trois satellites : 2018 – 2020 – 2023
- Orbite basse quasi-polaire héliosynchrone
  - 480 km pour les missions d'identification : CSO-2 (extrêmement haute résolution)
  - 800 km pour les missions de reconnaissance : CSO-1 et CSO-3 (très haute résolution)
- Poids : 3 500 kg
- Télescope grande dimension. Capteurs optiques opérant dans les domaines visibles et infrarouges
- Résolution optimale estimée à 0,3 m

### *COSMOS-SkyMed* CConstellation of small Satellites for the Mediterranean basin Observation

- Constellation de quatre satellites : 2007 x 2 – 2008 – 2010
- Orbite basse quasi-polaire héliosynchrone : 620 km
- Poids : 1 700 kg
- Radar à Synthèse d'Ouverture (SAR)
- Résolution optimale estimée entre 0,8 et 1 m

n  
5 (TBC)  
nchrone :

AR)

0,3 et 0,5 m

Lieutenant Pierre Vallée – Infographie CESA

TBC = To be confirmed

# Le *Rafale* et les capacités de renseignement de la nacelle RECO

Le 4 juillet 1986, sur la piste d'Istres, le *Rafale A* prend son envol pour la première fois. Il est le premier avion de combat français conçu et développé pour être totalement polyvalent et évolutif. Depuis, le vecteur et son système d'armes n'ont cessé d'évoluer en incrémentant étape par étape des capacités nouvelles qui se matérialisent par une succession de standards. Ainsi, alors que la mise en service opérationnelle du *Rafale* au standard F1 (capacité Air-Air uniquement) est intervenue au début des années 2000, nous en sommes aujourd'hui au standard F3R et bientôt F4.

La nacelle RECO « Nouvelle Génération » (NG) a été intégrée avec le standard F3 au début des années 2010. Mettant en œuvre pour la première fois une capacité fondée sur le tout-numérique, ce système a permis d'apporter une plus-value singulière et de renforcer la contribution de l'armée de l'Air et de l'espace (AAE) à la fonction connaissance-anticipation.

## Le renseignement au cœur de l'ADN et de l'histoire de l'AAE

L'arme aérienne, par sa nature et sa capacité à décrocher les milieux, est un effecteur essentiel au renseignement. En effet, les premiers avions, de par leur aptitude à voir au-delà de la ligne de front, étaient déjà voués à renseigner les états-majors. Pas étonnant que l'aviation de combat, notamment française, ait donné toute une lignée de machines et de pilotes qui ont écrit les heures de gloire de la reconnaissance aérienne : le *Breguet 14 A2*, le *Bloch MB.174* d'Antoine de Saint-Exupéry, le *Mirage III RD*, le mythique *Mirage IV P* (reconnaissance stratégique) ou le *Mirage F1-CR*. Avec le retrait de ce dernier en 2014, et afin de ne pas perdre la capacité de reconnaissance offerte par un avion de combat (agilité, vitesse, élongation), il fut essentiel de lui trouver un successeur. L'AAE étant dotée à terme d'un seul type de vecteur polyvalent, il fut alors décidé d'opter pour une nacelle de reconnaissance avionnable sur le *Rafale*.

## Une capacité perpétuée par la nacelle RECO NG...

Ainsi, la nacelle RECO NG se présente sous une forme allongée de la taille d'un bidon de kérosène. Montée sous le fuselage de l'avion au point central, elle permet de prendre des photographies aériennes à toutes altitudes, à courte ou grande distance (ce qui lui donne une capacité dite « *stand off* »<sup>(1)</sup>) et à très grande vitesse.



DR



DR

La nacelle possède deux capteurs situés à ses extrémités permettant de faire du recueil d'informations sur deux bandes spectrales : visible et infrarouge, c'est-à-dire de jour comme de nuit.

Étant « tout numérique », les informations y sont stockées en vol dans des cartes mémoires permettant une exploitation au sol de bien meilleure qualité *via* des outils informatiques. Les capacités de stockage de la nacelle permettent aussi de recueillir une plus grande quantité d'images géoréférencées qu'avec les capteurs argentiques des avions de générations précédentes.

Enfin, une des grandes forces de ce capteur est de pouvoir transmettre en vol les images recueillies par ondes hertziennes à des stations sol, ce qui permet l'exploitation du renseignement avant le retour de l'avion. *In fine*, cette capacité technique permet de raccourcir la prise de décision des chefs militaires voire politiques et contracte la boucle de rétroaction Observer-Orienter-Décider-Agir.

Dès lors, ces différentes caractéristiques justifient pleinement la participation du couple *Rafale*-nacelle RECO NG à toutes les opérations extérieures auxquelles l'AAE a été associée : *Harmattan* (Libye), *Serval* puis *Barkhane* (Sahel), *Chammal* (Irak/Syrie) et autres missions de surveillance.

### ... qui concourt directement à l'appréciation autonome de situation

Ce couple n'est bien sûr pas le seul capteur de renseignement Air. Il en existe d'autres très performants et complémentaires : satellites, drones *Reaper* et *VADOR*<sup>(2)</sup> notamment. En revanche, les caractéristiques mêmes d'un avion de combat en font un atout unique : il s'agit d'un capteur qui peut être projeté, sur très court préavis, dans la profondeur d'un théâtre d'opérations et à très grande vitesse.

Ainsi, grâce à cette nacelle, l'AAE participe pleinement à la fonction stratégique anticipation-connaissance. Associer cette technique à un effecteur de la puissance aérienne tel que le *Rafale* donne aux armées françaises un puissant outil d'autonomie d'appréciation et de renseignement qui participe pleinement à l'indépendance stratégique de la France.

1. Au-delà de la portée des armes adverses.

2. Vecteur aéroporté de désignation, d'observation et de renseignement ; avion de type *Beechcraft King Air 350*.

# Le *Geoint* et les opérations aériennes en France

Le retour du conflit de haute intensité et l'utilisation de multiplicateurs de force tels que les drones – de toutes catégories – posent de nouveaux défis pour les armées. La connaissance du terrain, l'accélération des cycles Observer-Orienter-Décider-Agir (OODA) et la confrontation à des menaces multi-milieux – terre, mer, air, espace exo-atmosphérique et cyberspace – mais aussi multi-champs – informationnel et électromagnétique – imposent de mieux traiter la donnée et de le faire plus rapidement.

La nécessité d'intervenir au bon endroit, au bon moment, invite les organes du renseignement à se réinventer pour proposer aux décideurs une cartographie détaillée et favorisant une prise de décision mieux éclairée. Cette représentation s'élabore dans un système d'informations qui permet d'agréger les données issues de l'ensemble des capteurs sous la forme de couches géographiques, informationnelles ou d'imagerie satellite optique et radar, par exemple.

## Émergence du *Geoint*

Ces systèmes ont pu être développés au cours des années 1960 à la suite de la rencontre entre une offre et une demande.

*La demande* : l'armée américaine avait pour objectif d'exploiter la masse de données issue de ses capteurs satellites dans le but de cartographier les pays du bloc communiste et les forces du pacte de Varsovie.

*L'offre* : en parallèle, la révolution numérique avec l'apparition des ordinateurs et l'émergence d'internet entraîna l'apparition de moyens informatiques permettant d'expérimenter les méthodes de traitement des données spatialisées. Ces pratiques se sont renforcées à partir de 1972 avec la mise en orbite des premiers satellites américains d'observation de la Terre ERTS-1<sup>(1)</sup>. Le développement de la micro-informatique et l'amélioration des capacités graphiques des machines ont permis de banaliser ces systèmes de traitement de données géographiques : les « *Systèmes d'information géographique* » sont nés.

Le *Geoint* (*Geospatial Intelligence*) s'appuie sur ces systèmes. Cependant, il ne doit pas être perçu comme du renseignement d'origine image (ROIM) de « nouvelle génération » car ne se restreignant pas seulement à la fusion de données d'imagerie. Il se comprend plus largement comme la fusion d'un

ensemble de données géospatiales<sup>(2)</sup> sur un support géoréférencé avec, dans certains cas, une combinaison réalisée de façon dynamique.

### Applications pour la puissance aérospatiale

À différents niveaux, au sein de l'écosystème de défense, on observe une banalisation des architectures en réseaux. Son fonctionnement repose sur un système d'information géographique ; sa clé de voûte est l'information géospatiale.

Pour le cas particulier de la puissance aérospatiale, les solutions de fonctionnement de données proposées par la méthode *Geoint* représentent à la fois une plus-value opérationnelle en termes d'utilisation des informations collectées mais aussi une réponse face au phénomène de « *datafication* » des actions dans la troisième dimension.

Par exemple, la préparation des zones de survol des *Rafale* se fait *via* la solution géomatique GEORAF fournie par l'entreprise Dassault Aviation. Elle permet d'exploiter un modèle numérique de surface (représentation topographique d'un terrain) afin d'assurer un contrôle qualité sur les différents obstacles, en particulier dans le Réseau très basse altitude (RTBA<sup>(3)</sup>) et à proximité des aéroports – conformément aux impératifs réglementaires de sécurité relatifs à la circulation aérienne. Ainsi, le pilote dispose d'un outil d'aide au vol lui permettant d'optimiser sa trajectoire.

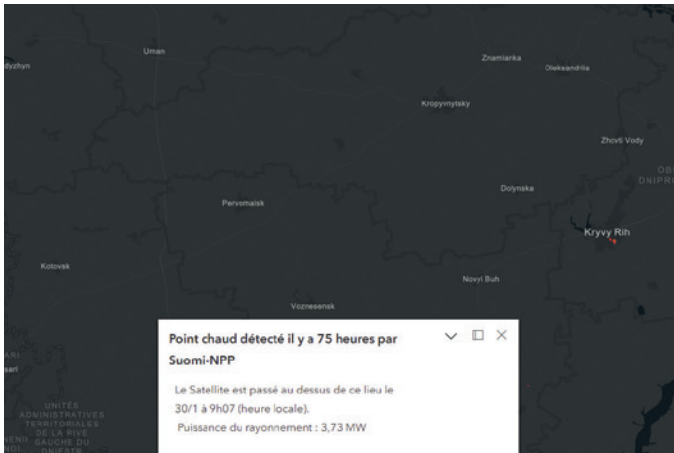
La nécessité de maîtriser les effets en termes de sécurité ainsi que le besoin d'une méthode commune de travail ont fait naître une norme (DO-200A) qui donne un cadre mieux défini et standardisé à ces processus de transformation de données aéronautiques.

Autre exemple, du côté du Centre d'expertise aérienne militaire, l'équipe de marque ISR (Intelligence, Surveillance, Reconnaissance) a développé un outil de conduite des missions de drones basé sur la suite *ArcGIS* de l'entreprise *Esri France*. Cette solution permettra d'élaborer une situation tactique alimentée en temps réel par les détections des capteurs embarqués et partagée entre les postes de commandement opérationnels et les *cockpits* des drones MALE (Moyenne Altitude Longue Endurance). Les possibilités offertes par les solutions d'*Esri France* permettent également de proposer des synthèses dynamiques *via* un tableau de bord. Ce dernier fournit une cartographie enrichie en temps réel par les informations traitées et analysées par l'opérateur image et les différentes surcouches d'informations. Cette combinaison permet d'obtenir une connaissance de la situation tactique claire et synthétique à destination des décideurs.



Démonstration d'intégration des données d'un drone MALE Reaper au sein d'un PC lors de l'exercice Belharra2022 – CEAM

Dans un autre domaine, à titre d'illustration, cette compilation des résultats de l'imagerie radar et multispectrale sur un fond de carte normalement utilisé pour surveiller l'apparition des incendies est aujourd'hui détournée afin de suivre l'évolution du front dans le cadre de la guerre en Ukraine.



Satellite VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite) – Living Atlas Esri

Toujours dans l'objectif d'accélérer les cycles OODA, différents outils viennent soutenir le travail des analystes géospatiaux. Il ne s'agit pas que des outils incorporant des programmes d'intelligence artificielle (IA). À cet égard, on observe un « *effet de mode* » autour de l'IA qui a tendance

à galvauder cette science en plein développement. De prime abord, il faut tenir compte du niveau de maturité des algorithmes en fonction des sujets à étudier. Ensuite, dans le cas spécifique de la reconnaissance d'objets ou de points chauds, le modèle nécessite d'être entraîné sur des échantillons. Il faut donc un volume important de données en entrée au départ pour avoir un modèle performant en sortie à l'arrivée. Toutefois, l'IA s'avère utile pour gagner du temps lorsqu'il faut détecter des changements à des échelles très fines ou qu'il faut préparer une interprétation que l'analyste n'aura plus qu'à valider ou invalider (en tenant compte d'un certain niveau de confiance).

La plupart du temps, il n'est pas nécessaire de déployer de tels systèmes. En effet, des entreprises évoluant dans des domaines d'expertise, composées de spécialistes, mettent à disposition des boîtes à outils se déployant sur les logiciels utilisés par les analystes. On peut donner l'exemple de *L3harris* pour la détection de changements sur des images satellites radars ou encore de *Geo4i* pour l'identification de matériels militaires avec, respectivement, les boîtes à outils *ENVI*<sup>(4)</sup> *SARscape* et *Help4i*<sup>(5)</sup> dans *ArcGIS Pro*.

Enfin, l'apparition de nouveaux capteurs – à l'image du drone stratosphérique *Zéphyr*, développé par *Airbus* – permettra au *Geoint* d'ingérer d'autres données d'imagerie fiables tout comme des informations issues du spectre électromagnétique *via* les transpondeurs des navires ou des aéronefs par exemple. L'enjeu de demain est donc de pouvoir archiver et stocker des données de plus en plus nombreuses tout en conservant l'interopérabilité des systèmes et la gestion de l'ensemble des capteurs.

1. Henri Dubois, « La carte et le territoire à l'ère numérique », *Socio*, 28/05/2015.
2. Il est préférable d'employer le terme « géospacial » plutôt que « géographique » ou « cartographique » car il permet d'ouvrir le champ à des données concernant des faits ou des objets matériels, des entités idéelles ou des individus étant indirectement localisables ou rattachables à un objet.
3. Le RTBA est un ensemble de zones réglementées reliées entre elles, destiné aux vols d'entraînement à très basse altitude et très grande vitesse.
4. *ENVI* est une suite logicielle largement reconnue, complète et simple à utiliser, pour l'exploitation d'images de tout type.
5. *Help4i* est un outil composé d'une base de plus de 6 400 références de matériels. Il est possible de comparer un matériel visible sur une image satellite en le superposant avec un matériel présent dans la base pour lever le doute et l'identifier.

---

Matthieu Dein

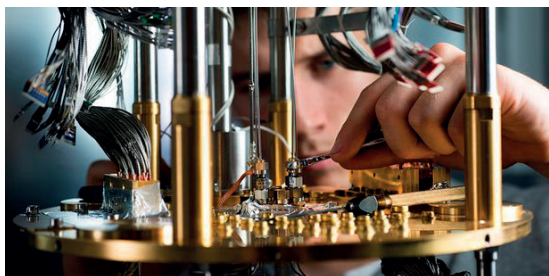
Ingénieur à *Esri France*, intervenant en école d'ingénieurs et auprès du master 2 géopolitique *Geoint* de Sorbonne université

# L'apport des techniques quantiques au renseignement

Une partie de la communauté scientifique s'accorde à dire que le monde serait à l'aube d'une nouvelle révolution quantique. Le perfectionnement des connaissances subatomiques et des principes « *contre-intuitifs* » en vigueur à cette échelle ouvre un champ des possibles techniques jusque-là invisible. Pour le renseignement, si l'une des plus-values quantiques se matérialise par l'émergence de capteurs d'une précision inégalée, celles-ci seront également perceptibles dans les domaines des communications et du traitement de l'information.

## Déceler l'adversaire

Au sein des armées, les capteurs techniques jouent un rôle essentiel dans le recueil d'informations en vue de produire du renseignement. L'introduction de techniques militaires à fonctionnement quantique permettrait d'en améliorer sensiblement leur performance. L'exemple le plus significatif se constate dans le domaine des capacités de détection radar ou lidar quantique.



DR

Leur fonctionnement reposerait sur le phénomène « *d'intrication* » ou « *d'enchèvement quantique* ». Selon ce dernier, à l'échelle subatomique, une particule peut se trouver simultanément dans plusieurs endroits en même temps, qu'importe la distance. À l'inverse du principe d'unicité du monde visible, ces parties restent en relation et ne forment au final qu'un seul et même système. Autrement dit, un dérèglement subi sur une des parties se répercute sur l'ensemble de la structure quantique.

Surtout, cette relation intriquée s'avère extrêmement sensible aux changements les plus infimes : variations de la température, de la gravité ou même du temps. À l'instar de l'écho radar, ces perturbations subies par le photon envoyé se répercutent sur le photon conservé. L'analyse de ce dernier fournit donc des informations d'une précision inégalée qui, dans le cas de la détection, permettent de rendre compte de la présence d'un objet.

En théorie, la sensibilité des radar/lidar quantiques leur permettrait de détecter tout type de plateforme – quelle que soit leur surface équivalente radar ou laser. Cette technique concourrait à l'amélioration de la connaissance situationnelle de l'adversaire en supprimant le brouillard de guerre que représenteraient ses plateformes furtives.

### Écouter et analyser l'adversaire

Deux méthodes existent pour chiffrer des communications : le procédé « *symétrique* » (A et B se réfèrent à un code (clef) connu des deux parties) ; ou « *asymétrique* » (A transmet sa clef à B. B chiffre son message à l'aide de celle-ci puis le renvoie à A qui le déchiffre à l'aide d'une clef privée). Aucun de ces modèles n'est inviolable : leurs clefs reposent sur des factorisations complexes de nombres premiers qu'il est possible de trouver.

Si les capacités informatiques actuelles et la taille des clefs utilisées découragent toute tentative de factorisation en un temps raisonnable, le *quantum computing* doit permettre de décupler de manière exponentielle la vitesse de calcul des ordinateurs. Certains algorithmes quantiques sont d'ailleurs programmés pour optimiser les procédures de factorisation (méthode « *de Shor* », par exemple). Le développement des supercalculateurs quantiques remettra ainsi en cause la pérennité des certificats d'échanges symétriques et asymétriques et permettra d'espionner les conversations adverses.

Plus généralement, ces capacités de calcul améliorées représentent l'une des solutions au défi posé par le phénomène de « *datafication* » des écosystèmes militaires. Dans le cadre spécifique de la manœuvre renseignement, l'afflux massif de données serait ici structuré et rendu intelligible plus rapidement et efficacement ; permettant, *in fine*, d'améliorer la qualité du recoupement des informations collectées.

Que ce soit en termes de capteurs, de communication ou d'informatique, le recours aux techniques quantiques annonce un changement de paradigme dans la façon de produire du renseignement. Néanmoins, la loi d'interaction épée/bouclier qui régule les relations conflictuelles induit l'émergence de contre-mesures à court/moyen terme. Par exemple, l'émergence d'une cryptographie « *post-quantique* » constitue dès à présent des réponses aux problématiques opérationnelles posées par la révolution quantique à venir.

# Le comité pédagogique

sous le patronage du général d'armée aérienne Stéphane Mille,  
chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace

**Général de division aérienne Stéphane Dupont**, ancien directeur du Centre d'études stratégiques aérospatiales (CESA).

**Colonel Julien Resplandy**, sous-directeur puissance aérospatiale et patrimoine du CESA.

**Colonel Amaury Colcombet**, Bureau études, stratégie, management général auprès du Major général des armées.

**Colonel Candice Roesch**, commandant le Centre d'enseignement militaire supérieur air.

**Colonel Stéphane Spet**, auditeur au Centre des hautes études militaires.

**Colonel (RC) Anne-Catherine Robert-Hauglustaine**, directrice du musée de l'Air et de l'Espace.

**Colonel (RC) Nathalie Tinjod**, Agence spatiale européenne.

**Colonel (R) Claude Ribbe**, écrivain.

**Lieutenant-colonel Jérôme de Lespinois**, membre de l'Académie de l'air et de l'espace.

**Lieutenant-colonel (R) Emmanuel Nal**, maître de conférences en philosophie à l'université de Mulhouse.

**Commandant (R) Jean-Marc Albert**, professeur d'histoire de première supérieure.

**Capitaine Camille Trotoux**, docteur en science politique, chercheuse à l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire.

**Katell Faria**, écrivaine.

**Patrick Meneghetti**, avocat.

**François Pernot**, professeur d'histoire moderne à Cergy Paris Université.



CESA  
Centre d'Études Stratégiques Aérospatiales  
1 place Joffre  
75700 Paris SP 07