

SALON DU BOURGET 2017

RDN

**L'armée de l'air
engagée sur tous les fronts
pour la protection
des Français**



Les Cahiers de la
Revue Défense Nationale



L'Armée de l'air engagée
sur tous les fronts
pour la protection des Français

SALON DU BOURGET 2017

Cet ouvrage est téléchargeable sur le site de la RDN
www.defnat.com

Sommaire

7 Préface

ANDRÉ LANATA

Retour sur les opérations en cours - Réalités

11 Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

OLIVIER TAPREST

Avec le développement des capacités numériques, le système de *Command and Control* devient central dans les conflits modernes. Les clés de la victoire résident notamment dans l'accès étendu à l'information dans une réalité de l'interopérabilité des systèmes d'information. En somme, l'exigence d'un C2 performant se confirme toujours plus.

22 Armées de l'air française et américaine : enjeux et perspectives communs

ARNAUD GARY et MATTHEW SNYDER

La proximité entre les armées de l'air américaine et française va au-delà des engagements opérationnels communs. Elle concerne notamment les défis de court terme comme la capacité à durer dans les opérations en cours, mais également la préparation de l'avenir tel le concept de futur système de combat global.

27 L'action aérienne dans la Bande sahélo-saharienne

STÉPHANE MILLE

De par ses caractéristiques, l'opération *Barkhane* met en lumière les qualités de l'arme aérienne et l'importance de son action. Sans elle, l'opération ne pourrait ni s'envisager ni se poursuivre, d'où la nécessité de continuer les investissements en faveur de la composante aérienne.

32 Les opérations contre *Daesh* au Levant

MICHEL FRIEDLING

Engagée dans cette lutte depuis septembre 2014, la France, deuxième contributeur aérien, est un acteur essentiel : les aviateurs français combattent tous les jours en montrant leur savoir-faire sur un théâtre particulièrement complexe face à un ennemi puissant, résilient et difficile à combattre où l'arme aérienne joue un rôle primordial.

41 L'action de l'Armée de l'air sur le territoire national

BRUNO FOUSSARD

L'Armée de l'air est engagée dans des opérations extérieures tout en assurant en permanence depuis plus de 50 ans les missions de dissuasion nucléaire et de défense aérienne du territoire. Pour autant, les aviateurs sont aussi mobilisés sur un large éventail d'actions au profit des citoyens et de la Nation en collaboration avec les différentes instances nationales, régionales et locales.

45 **L'Armée de l'air et les opérations spéciales**

LUC DE RANCOURT

Depuis les origines, le fait aérien est intrinsèque aux opérations spéciales et en garantit l'efficacité. Pour conserver les avantages apportés par la puissance aérienne, nécessité est de poursuivre le développement capacitaire de l'Armée de l'air notamment dans les domaines du C2, de l'ISR, de l'intervention et de la projection.

51 **Le Renseignement d'intérêt Air (RIA)**

ÉTIENNE CHAMPEAUX

L'Armée de l'air connaît une solide culture du renseignement, liée à la capacité des vecteurs aériens à recueillir l'information et à l'exigence de connaissance des menaces pour un emploi efficace des effecteurs dans un large éventail de missions. Le déploiement des futurs nuages d'information, intégrés au « *combat cloud* » rendra l'Armée de l'air encore plus réactive et efficace.

57 **Retour d'expérience sur la chaîne logistique dans les opérations aériennes**

PIERRE-ANDRÉ PARSI

Afin d'assurer un niveau d'activité qui dépasse aujourd'hui les seuils inscrits dans les contrats opérationnels, l'Armée de l'air doit adapter son organisation, dimensionner ses moyens techniques et logistiques, et développer une cohérence globale entre les soutiens opérationnel et industriel. La logique de moyen doit s'adosser à une logique d'effets à obtenir pour satisfaire les exigences opérationnelles.

61 **Intervenir à l'extérieur et assurer les missions permanentes sur le territoire national**

THIERRY BÉRON

Si la dissuasion nucléaire constitue l'épine dorsale du savoir-faire des unités des forces aériennes stratégiques, le personnel des escadrons de chasse et de ravitaillement en vol a aussi pour mission d'être capable à tout instant d'intervenir à l'extérieur de nos frontières. Un rythme intense qui met en lumière le sens du devoir et de l'engagement opérationnel des aviateurs.

65 **La Protection défense dans l'Armée de l'air : répondre à la nouvelle situation sécuritaire**

JEAN-CHRISTOPHE ZIMMERMANN et PATRICK MENEGHETTI

Totalement engagée pour la protection des Français, tant sur les théâtres extérieurs que sur le territoire national, l'Armée de l'air se doit de protéger ses capacités mises en œuvre depuis ses bases aériennes. D'importantes mesures ont été prises avec une recherche de pragmatisme, d'efficacité et de performance face à une menace dure et durable.

69 **Opérer et se préparer en multinational**

MARC HENRY

En dehors du territoire national, l'Armée de l'air française est désormais systématiquement engagée en multinational. De par la qualité de ses aviateurs, de ses matériels aériens et des succès dans les opérations récentes, elle suscite un intérêt grandissant avec une augmentation des demandes de coopération. L'enjeu est bien d'opérer et de se préparer en multinational afin de remplir ses missions.

77 Vers un durcissement des conditions d'engagement des forces aérospatiales

PHILIPPE STEININGER

Si la puissance aérospatiale occidentale s'impose sur les champs de bataille, cette réalité devrait s'éroder quelque peu du fait de défenses adverses plus robustes et de menaces moins traditionnelles. Pour autant, au regard de l'histoire, posséder une force aérienne adaptée au contexte stratégique du moment est fondamental pour préserver la liberté et l'indépendance nationales.

82 Le paysage nucléaire à l'horizon 2030 : la place de l'Armée de l'air

OLIVIER ZAJEC

Les ruptures technologiques attendues, le déploiement d'un nouveau système de systèmes de combat aérien mixant vecteurs pilotés et pilotés à distance, et d'autres évolutions auront des conséquences sur l'avenir des forces aériennes stratégiques. Elles devront faire évoluer les concepts et les doctrines avec une remontée en puissance du format de l'aviation de combat.

87 Quelle stratégie face au déni d'accès ?

JÉRÔME DE LESPINOIS

La modification du contexte stratégique avec une nouvelle efficacité des contre-stratégies aériennes pourrait avoir des conséquences sur l'équilibre des puissances en facilitant la défense contre l'agression et envisager une stabilisation de la guerre aérienne. Elle peut cependant être contournée par la dilatation de l'espace stratégique et son extension aux milieux cyber et spatial.

93 Penser l'Armée de l'air de demain : le Système de combat aérien futur (SCAF)

THIERRY ANGEL

L'évolution du contexte stratégique tend à modifier les rapports de force. Pour faire face à ces évolutions, l'Armée de l'air doit s'inscrire dans un système de combat aérien, constitué d'un réseau interopérable de systèmes d'armes habités ou non, interconnectés entre eux et résilients afin de répondre au spectre d'intervention le plus large possible. Des investissements importants sont donc nécessaires pour relever ce défi.

97 Le CEAM, incubateur de projets innovants

JEAN-PASCAL BRETON

Afin de conserver l'initiative sur le terrain et la pleine maîtrise des menaces lorsqu'elle est engagée en opérations, l'Armée de l'air s'efforce de réduire ses vulnérabilités et cherche à renforcer ses modes d'action. Elle a transformé ainsi le centre d'expérience aérienne militaire, devenu un incubateur d'idées nouvelles et de projets innovants, afin de fournir aux forces les capacités dont elles ont besoin.

103 Les drones sur le territoire national : aspects juridiques

PASCAL DUPONT

Les drones couvrent l'ensemble de l'éventail aéronautique de sorte que le dynamisme de la filière impose un accompagnement des pouvoirs publics afin d'assurer la liberté des usagers et de préserver l'intégrité de l'espace aérien. Pionnier dans cet encadrement, la France doit pouvoir apporter une contribution importante à la réussite du projet européen d'harmonisation des réglementations entre États-membres qui est en cours.

108 **Les drones de l'Armée de l'air au service de la sécurité des Français sur le territoire national**

CYRIL CARCY

Les drones de longue endurance occupent une place centrale dans les opérations actuelles tant dans la surveillance du champ de bataille que dans l'accélération de la boucle décisionnelle. L'expérience acquise depuis vingt ans dans leur emploi et la livraison récente de drones *Reaper* devraient apporter un bénéfice opérationnel substantiel dans un large éventail de missions de soutien aux forces de sécurité intérieure.

113 **Les mini-drones : risques, enjeux et opportunités**

DANIEL-FRÉDÉRIC GIGAN

L'usage du drone civil est particulièrement actif dans un éventail de missions extrêmement large et représente un potentiel économique considérable. Cette prolifération est aussi source de nouveaux risques et menaces. L'Armée de l'air peut apporter son expérience et son expertise et jouer un rôle majeur dans les domaines de la sécurité, du droit, de l'innovation, de l'économie que de la formation.

118 **La *Smart Base* au cœur de la transformation numérique de l'Armée de l'air**

FRANÇOISE LATOUR

Pour préserver ses capacités opérationnelles, l'Armée de l'air entreprend sa transformation numérique. Ainsi, la *Smart Base* est un laboratoire d'innovations avec la volonté d'améliorer le fonctionnement opérationnel de la base aérienne, les conditions de travail des aviateurs ainsi que leurs conditions de vie et celles de leur famille.

Les hommes au cœur de l'Armée de l'air et des opérations aériennes

125 **Air H 2017 : « Sortie de piqué »**

RONY LOBJOIT

Avec une diminution de 29 % de son effectif en huit ans et avec un engagement opérationnel particulièrement intense et appelé à durée, l'Armée de l'air doit relever des défis importants dans le domaine des ressources humaines : recruter, former, fidéliser et préserver au mieux le capital humain afin d'assurer les trois missions stratégiques au profit de la défense des Français : protéger, dissuader et intervenir.

131 **La 3^e dimension, quand le mythe rencontre la réalité**

JEAN-CHRISTOPHE PITARD-BOUET

Dès les civilisations anciennes, le ciel est perçu par l'homme comme un espace de liberté et de puissance. Dès lors, il est un facteur de progrès et d'innovation qui donne naissance à l'aéronautique, véritable révolution pour la société moderne. Si les événements du XX^e siècle ont mis en lumière la place stratégique de l'arme aérienne, l'aviateur est bel et bien l'héritier de la compréhension de la 3^e dimension.

135 **La formation du futur décideur : comment former le chef de demain ?**

ÉRIC AUTELLET

La formation du chef de demain doit permettre à l'officier de développer les qualités nécessaires à l'exercice du commandement et notamment à la prise de décision dans l'incertitude. Au-delà des savoirs et des savoir-faire, c'est le développement d'un savoir-être qui permet d'aborder les changements à venir.

141 **Réserve et Garde nationale : une nouvelle dynamique et un réservoir de forces**

ANGÉLIQUE RHAMATI

Le contexte sécuritaire a insufflé, à une nouvelle dynamique de la réserve militaire, un véritable réservoir de forces multiples sur lequel s'appuie l'engagement opérationnel de l'Armée de l'air. Cette réserve de par sa qualité joue un rôle essentiel au sein de la Garde nationale en assurant des missions de protection du territoire national et des bases aériennes, tout en promouvant le lien avec la jeunesse.

146 **L'engagement de l'Armée de l'air pour la jeunesse : une chance pour la Nation**

HERVÉ DE SAINT-EXUPÉRY

Si la suspension de la conscription et les évolutions sociétales ont bouleversé les rapports entre les citoyens et leur armée, l'Armée de l'air a fait le choix depuis une dizaine d'années de tisser des liens forts avec les jeunes générations afin de participer activement à la cohésion sociale.

Préparation et mise en page : Jérôme DOLLÉ
Couverture : Emmanuel BATISSE (PAO - Cerpa)
Crédit photo : O. Ravenel © Armée de l'air

Préface

André LANATA

Général d'armée aérienne, Chef d'état-major de l'Armée de l'air (CEMAA).

Des patrouilles *Sentinelle* dans nos rues ou nos aéroports aux missions de bombardement des sanctuaires djihadistes au Levant, des interceptions des bombardiers russes dans nos approches aériennes à la traque des groupes terroristes dans les immensités désertiques du désert sahélien, des mesures de réassurance face aux démonstrations de puissance aux frontières orientales de l'Europe à la présence et à l'aide humanitaire outre-mer, de la préparation et l'entretien dans l'ombre de la composante aéroportée de notre dissuasion à l'appui des forces terrestres en Centrafrique, les aviateurs sont aujourd'hui engagés sur tous les fronts. En première ligne pour la protection des Français. Les aviateurs sont capables d'aller chercher l'ennemi, là où personne d'autre ne peut aller, à la racine, dans la profondeur, en tout lieu du globe, sous 24 h de préavis. Ici sur notre sol, et là-bas, loin de nos frontières, l'Armée de l'air est indispensable à la sécurité, à la souveraineté et au statut de puissance de la France.

En 2015, 24 heures seulement après les attentats qui ont ensanglanté Paris, nos chasseurs menaient des frappes de rétorsion contre *Daech* au cœur de son sanctuaire à Raqqa. Au Levant, des dizaines de milliers d'heures de vol, des milliers de frappes aériennes, des milliers de ravitaillements en vol orchestré autour d'une campagne aérienne ont contribué à faire reculer *Daech* jusque dans ses derniers bastions. En faisant reculer le terrorisme, l'Armée de l'air protège les Français.

Face à un contexte sécuritaire considérablement dégradé, les aviateurs sont sollicités simultanément sur l'ensemble du spectre de nos opérations. Pour cette raison, l'Armée de l'air a besoin d'un modèle d'armée complet. L'important soutien apporté par l'Armée de l'air aux marchés d'exportation du *Rafale* s'ajoute à cet ensemble de sollicitations, dont la concomitance mobilise sans répit l'ensemble de nos ressources humaines et matérielles, amoindries par des années de réductions et de retards d'investissements. Assurément « *Unis pour Faire face* », les aviateurs ont besoin de l'être dans ces circonstances. Ils s'investissent sans compter dans la transformation éponyme de leur Armée de l'air et explorent toutes les pistes d'optimisation. Pour autant, ces efforts sans précédent ne suffisent plus : les hommes et le matériel s'usent. L'Armée de l'air doit retrouver les moyens lui permettant de tenir ce niveau d'engagement opérationnel dans la durée.

Concrètement, cela impose davantage d'hommes et d'avions de combat, l'ensemble constituant le fer de lance de nos opérations intérieures et extérieures. Il s'agit aussi de combler les lacunes dans les domaines du ravitaillement en vol, de l'*ISR*, et de la mobilité tactique et stratégique. Alors que nos partenaires et nos adversaires augmentent et modernisent leurs arsenaux aériens et antiaériens, il s'agit de moderniser nos aéronefs (notamment dans la perspective du renouvellement de la composante aéroportée de la dissuasion), de développer notre interopérabilité avec nos alliés mais aussi d'investir dans le système de combat aérien futur et sa connectivité. Celui-ci doit dépasser le simple choix d'un nouvel avion pour s'ouvrir à une architecture intégrant dès la conception les logiques de réseau, de combat collaboratif et de *cloud*. Le *F-35* américain incarne déjà vraisemblablement ce changement de paradigme.

Ce n'est pas de la science-fiction mais bien la réalité des enjeux de l'Armée de l'air. Il y a cent ans, l'avènement des ailes militaires rencontrait la même réalité implacable et il faut bien le dire une certaine incrédulité – pour ne pas dire plus. Dans le ciel de Verdun, pourtant, l'acquisition de la supériorité aérienne orientait de manière décisive le cours de la Grande Guerre et, de manière irréversible, le cours de tous les conflits à venir. Aujourd'hui, à l'heure où certains voudraient considérer cette supériorité aérienne définitivement acquise, les espaces aériens deviennent l'objet d'une contestation grandissante. En ce sens, les choix d'investissement, à court et à long termes, posent clairement la question de notre crédibilité ou de notre déclassement. Nos concitoyens et nos alliés comptent sur nous. Nos adversaires ne nous attendent pas.



■ **Retour sur les opérations
en cours - Réalités**

RDN

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

Olivier TAPREST

Général de corps aérien, commandant la défense aérienne
et les opérations aériennes.

Vaincre un adversaire nécessite plus que des combattants, des plateformes de tir et des munitions. Comme par le passé, gagner une guerre demande de concevoir une stratégie, qui se décline au travers d'opérations dans différents milieux, aujourd'hui matériels et immatériels, sur terre, dans les airs, sur mer, dans le cyberspace, dans l'infosphère et dans l'Espace.

La différence majeure avec le passé est liée au développement des capacités numériques qui permettent aujourd'hui aux forces en présence de concevoir, planifier et conduire les opérations en ayant accès à un nombre considérable d'informations, et dans un tempo jamais atteint jusqu'à présent. Le système de *Command and Control*, ou encore « C2 », devient donc central dans les conflits modernes.

Un accès étendu à l'information, au *Combat Cloud*, un Ciblage large spectre (CLS) et une accélération de la boucle décisionnelle deviennent des clés essentielles de la victoire. Encore faut-il que les systèmes d'armes aient une réactivité suffisante, que les Systèmes d'information et de communication (SIC) déployés dans nos forces aient la performance attendue, et que l'interopérabilité de nos forces soit une réalité, au niveau interarmées comme interalliés. Telles sont les exigences d'un C2 performant, pour être au rendez-vous de la victoire aujourd'hui et encore plus demain.

Le C2 : définition

Le C2, « *Command and Control* » ou « Commandement et Conduite » correspond à un ensemble de théories, de moyens et de méthodes de gestion de grands systèmes complexes, notamment dans le domaine des opérations militaires ⁽¹⁾. Il couvre les domaines stratégique, opératif et tactique. S'agissant du

(1) Voir l'article du général Gilles DESCLAUX et de M. Bernard CLAVERIE : « C2 et Cyber », *Penser les ailes françaises* n° 32 (« Réflexions sur le cyber : quels enjeux ? »), juillet 2015.

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

C2 Air, il est constitué des ensembles techniques informatiques qui assurent la collecte et le traitement des informations utiles à la prise de décision et à l'application des procédures pour concevoir et conduire l'action qui permettra d'atteindre le but recherché ⁽²⁾.

L'Otan et le ministère américain de la Défense (*DoD*) utilisent le sigle *C4ISR* (*Command Control Computers, Communication Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*) comme étant « l'ensemble de moyens et des processus militaires organisés et structurés en vue de la conduite des opérations, de leur commandement et de leur contrôle ». Actuellement, le thème du C2 est généralement repris dans la dénomination plus englobante de *C4ISTAR*, *TAR* pour *Target Acquisition and Reconnaissance* (acquisition de cibles). Les retours d'expérience des opérations ont en effet confirmé que le ciblage (le *targeting*) constitue un enjeu critique pour toutes les opérations (campagne aérienne contre l'Irak en 1991, insuffisance du nombre d'objectifs pendant *Allied Force* en 1999, volonté française de maîtriser les objectifs assignés par une coalition, etc.).

De manière pragmatique, le C2 permet de planifier, programmer et conduire l'action des amis en tenant compte des réactions éventuelles des ennemis. Il est évident qu'il ne se limite pas à l'élaboration d'ordres et que sa capacité à concevoir/évaluer le déroulement de la campagne et des opérations, à communiquer par des moyens SIC performants et à évaluer les menaces et le potentiel ennemi est fondamentale.

Les évolutions depuis les années 2000 voient la formalisation de l'approche par les effets et de la dichotomie entre les champs matériels (guerre d'attrition par des moyens cinétiques sur l'ordre de bataille de l'adversaire) et les champs immatériels (notamment par la guerre électronique ou les actions d'influence, psychologiques ou civilo-militaires, etc.). Cette dichotomie matériel/immatériel connaît une déclinaison pour le ciblage, avec l'apparition du CLS (provenant du *Full Spectrum Targeting* britannique). Celui-ci est la conséquence directe d'autres concepts comme l'approche globale.

Évolution du C2 à travers les crises

Évoquer l'évolution du C2 à travers les crises en s'appuyant sur le retour d'expérience de plusieurs guerres et opérations majeures, nécessite une grande prudence, notamment pour la composante aérienne, pour plusieurs raisons :

- Il est toujours difficile de tirer des enseignements sur l'histoire récente, des pans entiers d'activités militaires restant occultés pendant de longues années (cf. le dossier *Ultra*, le décryptage des moyens de chiffrement *Enigma*

(2) Le C2 est l'outil sur lequel s'agrègent les capacités, qui les met en œuvre, les fait travailler ensemble intelligemment pour obtenir les meilleurs effets. La capacité C2 permet de mener à bien la coordination entre les composantes, en liaison avec la connaissance et l'anticipation.

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

allemands, à partir de 1939, déclassifiés seulement à partir de 1974 ⁽³⁾). Il faudra attendre probablement plusieurs dizaines d'années avant de vraiment comprendre les enjeux réels et les agendas cachés des opérations récentes comme *Allied Force* en 1999, *Enduring Freedom* en 2001, *Iraki Freedom* en 2003, etc.

- Les opérations aériennes sont souvent engagées dans le cadre de coalitions, dirigées par les États-Unis, hyperpuissance dominante, qui ne partagent pas toujours tous ses plans de campagne ou toutes ses lignes d'opération.
- Dans les opérations récentes, on observe un accroissement significatif du rôle joué par les nouveaux effecteurs, forces spéciales (COS ⁽⁴⁾ créé en 1992), cyber (développement fin des années 2000) ou actions d'influence dont les activités sont confidentielles, largement « verticalisées » et ne font pas l'objet d'un Retex vulgarisé et amplement diffusé.

Néanmoins, les derniers conflits ont permis de mettre en évidence des constantes comme l'importance du ciblage et l'accélération de la boucle OODA ⁽⁵⁾ et des dérives comme l'écrasement des niveaux de commandement qu'il convient d'analyser précisément afin d'optimiser le fonctionnement de nos structures.

De l'importance du ciblage et de l'accélération de la boucle OODA

Depuis la création de la première structure de *JFAC* ⁽⁶⁾ durant la guerre du Vietnam par les Américains, qui n'a été déclinée par l'Otan qu'à partir de la mise en œuvre de la *Nato Response Force (NRF)*, la composante aérienne n'a cessé de rendre plus dynamique et rapide la boucle entre l'observation et les actions en se focalisant sur l'importance des cibles choisies pour obtenir les effets escomptés.

La guerre du Golfe en 1991 est la première opération de grande ampleur en coalition qui a permis de prendre conscience de l'importance de structures de planification et de conduite (*JFAC* et *CAOC* ⁽⁷⁾) mais aussi de l'importance de la coordination interarmées. Les planificateurs américains appliquent alors les principes du ciblage définis par le colonel John Warden, qui servent de référence pour les planificateurs de composante aérienne : obtenir rapidement des effets plutôt que détruire séquentiellement des objectifs tactiques. Il faut néanmoins noter que la vision des opérations aériennes se limite principalement aux aspects destructifs

(3) Cf. la publication de *The Ultra Secret* en 1974, du colonel Frederick WINTERBOTHAM, publié en France en 1976 sous le titre « *Ultra*. Comment, depuis le début de la guerre, les Britanniques ont connu tous les plans des grandes opérations allemandes après avoir percé le secret de la machine à coder « *Enigma* ». Cet ouvrage et la dé-classification du dossier *Ultra-Enigma* en 1974 auraient dû imposer une réécriture de tous les ouvrages de stratégies militaires de la Seconde Guerre mondiale.

(4) Commandement des opérations spéciales.

(5) Observation, orientation, décision, action.

(6) *Joint Forces Air Component*.

(7) *Combined Air Operation Center*.

et cinétiques et, surtout, qu'il faut attendre en France la guerre du Kosovo pour qu'une prise de conscience sur le ciblage ait des effets organisationnels concrets, avec notamment la création du CNC⁽⁸⁾ en 2000 (10 ans plus tard). Le ciblage se structure dans un triptyque traditionnel : obtenir les bons effets tout en évitant les tirs fratricides et les dommages collatéraux.

Le facteur temps a toujours été la clé pour les décideurs. La guerre au Kosovo met en exergue ce facteur. Elle a démontré, dans un premier temps, l'importance de la fonction de contrôle national et de l'analyse systémique des réseaux. Dans un environnement politique et opérationnel complexe, la nécessité de disposer de capacités d'identification, de ciblage en temps réel (*TST*, *Time Sensitive Target*) et d'armements de précision, notamment pour gérer les effets collatéraux, s'est imposée. Malgré une supériorité technologique écrasante, un nuage permanent de capteurs sur la République fédérative de Yougoslavie (RFY) et des moyens très nombreux en *SEAD*⁽⁹⁾ (missiles *Shrike*, *ALARM* ou *HARM*), la coalition constate qu'elle reste incapable de détruire tous les moyens sol-air de la RFY, notamment la vingtaine de batteries *SAM-6 Gainful*. Il est vital de diffuser plus rapidement le renseignement recueilli vers les effecteurs, c'est-à-dire de diminuer l'âge du renseignement. À partir de 1999, l'Otan lance donc de grands travaux sur la boucle capteur-effecteur, la « *Sensor to shooter loop* ».

Les derniers conflits ont mis en avant l'importance des drones dans ce domaine. La persistance des capteurs et la capacité à agir en temps restreint, notamment avec des drones armés (*cf.* le conflit en Afghanistan) ont très largement contribué à accélérer la boucle OODA. Cette évolution permet également au « commandant air » de jouer un rôle majeur auprès du commandement opératif afin de proposer de nouvelles stratégies aux décideurs. Avec le développement des capacités satellitaires, le recueil, l'exploitation et la diffusion du renseignement devient un enjeu majeur dans ce domaine, qui met en exergue la suprématie américaine à partir d'entités renseignement travaillant principalement en « *Reach-Back* » (en Grande-Bretagne à Molesworth, en Allemagne à Ramstein mais aussi aux États-Unis).

L'écrasement des niveaux (stratégique, opératif, tactique)

Associé à la nécessité de réduire le délai de diffusion de l'information afin d'optimiser les effets militaires, le tempo politique et médiatique s'est accéléré. Ainsi, les décideurs à tous les niveaux de commandement souhaitent contrôler les effets demandés, notamment les actions cinétiques. L'utilisation de plus en plus intense d'outils permettant une visualisation de la situation en temps réel, comme la *FMV*⁽¹⁰⁾ des drones, les conforte dans cette dynamique. Dans les opérations

(8) Centre national de ciblage.

(9) *Suppression of Enemy Air Defence*.

(10) *Full Motion Video*.

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

actuelles cela se traduit par une sorte d'écrasement entre les niveaux stratégique, opératif et tactique.

Le CLS est également un facteur permettant d'expliquer cette nouvelle situation. Chaque domaine (cyber, actions d'influence...) est souvent traité en silo, avec une coordination des opérations souvent réalisée au niveau stratégique ou opératif. La déconcentration des décisions au niveau tactique n'est donc plus un impératif.

Par ailleurs, l'évolution des opérations « à dominante » (air, terre, marine, forces spéciales, etc.) place la composante concernée au niveau opératif sans la décharger du niveau tactique. Cette situation peut créer une confusion entre les différents niveaux de commandement en aspirant le niveau opératif vers les affaires tactiques, fragilisant ainsi son rôle (difficulté à synchroniser les effets et à définir les missions, interférence avec le cycle de coordination, voire la conduite du domaine tactique). Elle freine en général la plus-value apportée par chaque composante en matière d'expertise et de modes d'action appropriés.

Le constat d'un nivellement des niveaux peut être préjudiciable au fonctionnement optimal du C2. Si certaines opérations très ponctuelles, comme un raid d'entrée en premier, peuvent nécessiter une centralisation au plus haut niveau, il est essentiel que ce concept ne soit pas généralisé à l'ensemble des opérations. La retenue des informations au niveau stratégique ou opératif pour une prise de décision n'est pas toujours un critère de rapidité en raison du flux important d'informations à traiter et de leur nécessaire fusion. La mise en œuvre d'outils permettant une décision décentralisée au niveau tactique est bien souvent un gage d'efficacité et de rapidité à condition d'avoir des règles d'engagement très précises.

L'enjeu pour l'Armée de l'air est d'être très présente à tous les niveaux de commandement, notamment au niveau opératif représenté par le CPOIA ⁽¹¹⁾, afin de faire valoir ses modes d'action.

Les enjeux à court terme

La réactivité et la permanence

Les structures de C2 doivent être adaptées au tempo politique. La première mission menée par l'Armée de l'air française dans le cadre de l'opération *Harmattan* en Libye moins de 36 heures après la décision du président de la République illustre parfaitement ce besoin impératif de réactivité. C'est un facteur clé qui repose principalement sur la permanence de nos structures. L'Armée de l'air s'appuie sur ces missions historiques liées à la Posture permanente de sécurité (PPS) et à la

(11) Commandement pour les opérations interarmées.

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

dissuasion, l'organisation des bases aériennes de métropole ou prépositionnées et le maintien des compétences de son personnel pour répondre à ces exigences.

Le dispositif d'alerte en France permet d'agir vite et de manière déterminante sur des crises de petite ampleur et d'éviter qu'une situation ne dégénère. Par ailleurs, les conflits s'inscrivent dans la durée (Afghanistan, Kosovo). Si la partie haute intensité se résout assez rapidement, il convient ensuite de durer. Dans le contexte actuel de multiplication des crises et de ressources humaines contraintes, la mise en place de structure de commandement centralisé, notamment à Lyon pour la composante aérienne, s'appuyant sur les centres existants et la présence d'un personnel compétent et disponible en urgence, répond avec beaucoup d'efficacité à cette capacité à durer. Cette permanence exige également de disposer du renseignement de qualité sur toutes les zones où l'on pourrait intervenir. Cette permanence étant coûteuse, un partage capacitaire et opérationnel s'avère nécessaire, qu'il soit dans un cadre interarmées, interallié ou européen.

Des réseaux SIC puissants et redondants

Clé de voûte du fonctionnement des structures de commandement, les SIC doivent faire l'objet de toutes les attentions. Il est crucial de disposer des informations dans le tempo des opérations qui ne cesse de s'accélérer, de pouvoir exploiter un flux toujours plus important et de s'assurer que l'on a la capacité à donner des ordres à l'ensemble des acteurs concernés.

Dans ce domaine, le panel des outils essentiels aux structures de commandement est très vaste mais deux points méritent d'être mis en exergue :

- L'apport des capacités satellitaires est la pierre angulaire. Les zones d'opérations sont de plus en plus vastes et les informations à recevoir ou transmettre nécessitent des tuyaux toujours plus importants. Cela sera encore plus dimensionnant avec les « *big data* ».
- La redondance des réseaux et systèmes est une priorité. La montée en puissance du domaine cyber nous impose de pallier les éventuelles attaques ennemies.

Une interopérabilité essentielle

Toutes les opérations, qu'elles se réalisent dans un cadre national ou interallié, nécessitent une parfaite coordination tant dans les phases de planification que de conduite.

Dans le cadre national, l'intégration interarmées est essentielle. L'efficacité des actions de la composante aérienne dépend de la cohérence de son organisation à tous les niveaux de commandements ainsi qu'au sein des autres composantes

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

(ASOC⁽¹²⁾, CTA, J3ALI...). La notion d'ALI⁽¹³⁾ comme principe de cohérence opérationnelle de la composante aérienne engagée au profit d'opérations par nature interarmées est un enjeu majeur. Elle doit aussi s'appuyer sur la compatibilité des différents systèmes de communication et réseau de commandement.

Dans le cadre interallié, la standardisation développée par les structures de l'Otan depuis plusieurs années constitue une première brique de cette interopérabilité mais elle ne répond pas à tous les scénarios. Des réflexions ont été initiées en bilatéral ou trilatéral avec les Américains et les Britanniques, avec lesquels nous sommes systématiquement associés dans les opérations récentes. Le point nodal est réellement la capacité à échanger des informations et pouvoir accéder à des bases de données communes, à l'instar des pays intégrés dans le cercle des « *Five Eyes* » (Australie, Canada, Nouvelle-Zélande, Royaume-Uni et États-Unis.). Les travaux entrepris dans le cadre de la TSI (*Trilateral Strategic Initiative*) ont cette ambition.

L'ACCS : une première brique vers des outils intégrés

L'ACCS (*Air Command and Control System* de l'Otan) devrait permettre de commander et de conduire des opérations, aussi bien sur le territoire national que sur les théâtres d'opérations à l'étranger dans un cadre national ou multinational, à partir d'un outil unique. La flexibilité d'utilisation des consoles, la modularité des salles d'opérations allant du temps réfléchi jusqu'au temps réel et la compétence acquise par le personnel sur un système polyvalent amélioreront la réactivité et l'adaptation de la structure de commandement et de conduite à l'occurrence d'une nouvelle opération.

La capacité à faire dialoguer les différents systèmes entre eux

Chaque pays, chaque composante (terre, air, mer, FS...), développe ses propres systèmes en fonction de ses besoins. L'avenir du C2 passera par notre capacité à faire dialoguer l'ensemble de ses systèmes. Il est illusoire de croire que chaque organisme puisse un jour utiliser un système unique donc interopérable par nature. En revanche, la démarche permettant de mettre en œuvre un système de systèmes qui assure la capacité de chacun à échanger avec l'autre constituera la clé du futur C2 (le F-35 devra pouvoir échanger des informations avec le Rafale).

Une ressource humaine qualifiée et robuste

Dans un environnement toujours plus complexe et des exigences toujours plus grandes en matière de connaissance, de volume et de traitement de l'information, le défi en matière de ressources humaines est grand.

(12) *Air Support Operations Center*.

(13) *Air Land Integration*.

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui :
pour quels besoins demain ?

L'expertise et la robustesse des compétences demandées aux personnels concernés sont primordiales. Le savoir-faire en matière de C2 reposera sur notre capacité à maintenir un volume suffisamment important de personnes pour répondre à la réactivité, à la permanence et à la mise en œuvre des multiples outils imposés par les opérations récentes et à venir. *In fine*, l'humain sera toujours la clé de l'efficacité des structures C2. Le recrutement, la formation et la fidélisation doivent constituer notre priorité pour maintenir dans l'avenir notre capacité à agir.

Le Combat Cloud : la réponse aux besoins

La capacité à connecter l'ensemble des effecteurs à partir d'outils et de structures existantes, notamment de 5^e génération, à l'instar de la réflexion initiée par les Américains et le SACT⁽¹⁴⁾ est peut-être la clé d'une évolution pertinente du C2 (C4ISTAR).

De l'ère industrielle à l'ère informationnelle, le concept de *Combat Cloud* fait de la circulation de l'information et de sa maîtrise un objectif à part entière, et un instrument de puissance comparable aux outils de défense traditionnels (chars, bateaux, avions). Les forces armées n'ont pas échappé à cette évolution : la capacité à maîtriser et à faire circuler l'information est déjà un facteur essentiel de succès dans les conflits modernes. Le *Combat Cloud* propose d'aller plus loin, en utilisant les plateformes non plus seulement comme des effecteurs, mais comme les capteurs et les relais d'un réseau C2 reposant sur l'interconnexion automatique, la transmission de données en importante quantité et, grâce aux technologies les plus avancées, à une intervention humaine minimaliste destinée à fluidifier la circulation de ces données.

Mais le *Combat Cloud* n'est pas simplement une évolution du C2 exploitant une débauche de nouvelles technologies ; c'est avant tout une vision reposant sur une nouvelle approche intellectuelle des opérations. Actuellement, l'effet militaire est obtenu par l'intervention coordonnée de systèmes d'armes opérant dans leur milieu de prédilection. Demain, le *Combat Cloud* aura pour priorité la puissance des réseaux pour compenser la faiblesse de plateformes prises individuellement. Il trouvera son efficacité dans l'interaction entre les systèmes d'armes et la synergie ainsi créée entre les milieux Terre, Mer, Air, Cyber et Espace, grâce à la fluidité des communications entre les systèmes, quelle que soit leur origine. Les systèmes d'armes se nourriront des qualités des autres systèmes avec lesquels ils seront reliés, ce qui évitera de développer des systèmes qui savent tout faire, et favorisera la mise en place de systèmes pointus dans un domaine précis (souvent moins onéreux qu'un système sachant tout faire très bien).

Ainsi, le *Combat Cloud* a comme priorité la circulation fluide de l'information, le transfert de données et la connectivité au sein du futur système de

(14) *Supreme Allied Command Transformation*.

commandement et de conduite des opérations. Changement profond et délicat, il est pourtant indispensable.

Un changement culturel

Passer de la théorie à la pratique sera complexe tant les forces armées sont, aujourd'hui encore, organisées et entraînées pour lutter contre des menaces physiques, contre lesquelles la maîtrise de l'information n'est qu'un outil parmi d'autres. Nos processus d'acquisition sont également peu adaptés à une approche globale dont les objectifs principaux seraient la connectivité et l'interopérabilité des systèmes d'armes : la définition des nouveaux systèmes se fait au cas par cas et leur interopérabilité est, trop souvent encore, recherchée *a posteriori*.

Aussi délicate soit-elle, cette évolution est impérative pour faire face aux défis sécuritaires de demain dans un contexte budgétaire contraint. Tout d'abord, parce que les avancées technologiques et la démocratisation des systèmes d'armes et de télécommunications modernes, permettent à nos ennemis de rivaliser avec nos puissances militaires sans y consacrer les mêmes moyens financiers. Ensuite, parce que la tendance baissière du nombre de systèmes d'armes en service dans les armées occidentales ne fera que se renforcer, compte tenu de leur prix d'acquisition et de la durée de leur développement. Mais également parce que la recherche d'économies est devenue la norme, imposant au militaire d'aborder les opérations différemment et de façon innovante, pour plus de synergies entre les milieux. Enfin, parce que les progrès en matière d'intelligence artificielle, d'automatisation et d'interactions homme-machine nous offrent la possibilité de mettre en place une nouvelle vision. Mais pour être crédible, cette vision doit être partagée en inter-armées comme entre alliés.

Une vision commune

Le *Combat Cloud* ne cible pas un système d'arme ou un milieu en particulier, pas plus qu'il ne requiert un processus d'acquisition identique à tous les systèmes : la puissance militaire d'une Nation se nourrit des contributions spécifiques de chacune de ses armées, que le futur système de systèmes n'a pas vocation à remettre en cause. Cependant, le *Combat Cloud* ne peut exister que si chaque armée mesure pleinement l'intérêt de partager l'information et souhaite en faire un instrument de puissance à part entière. Dès lors, il requiert un certain degré d'alignement des visions stratégiques et des investissements qui, *in fine*, permettra aux opérations interarmées d'être plus efficaces, voire d'atteindre leur véritable objectif en étant totalement intégrées.

À l'échelle des Nations, il serait illusoire de penser que visions stratégiques et processus d'acquisition seront strictement identiques. Aux États-Unis, il est avancé que les modernisations commencées chez les grands partenaires américains permettront de contribuer au réseau collaboratif et faciliteront leur intégration,

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui : pour quels besoins demain ?

sous réserve que la vision du futur système de systèmes soit partagée. Il convient toutefois de remarquer que tous les exemples cités (hormis l'Eurofighter *Typhoon*) concernent des matériels développés par des industriels américains. Dès lors, se pose la question de la mise en œuvre pratique du *Combat Cloud* et de sa compatibilité avec des systèmes non américains.

Les conditions du succès

Pour mettre en œuvre le *Combat Cloud*, il ne s'agit pas de changer tous les systèmes de combat actuels, mais de repenser leur manière d'opérer en créant l'infrastructure et les passerelles nécessaires à leur mise en réseau. Ensuite, chaque plateforme doit devenir « *Cloud ready* » en termes de communications et de management de l'information, c'est-à-dire que chaque système doit être capable de se nourrir des informations venant du *Combat Cloud* et dans le sens inverse, chaque plateforme doit alimenter le *Combat Cloud*. Les systèmes de 5^e génération ont été développés dans ce but précis – c'est d'ailleurs leur principale plus-value. Mais les plateformes plus anciennes devront être adaptées.

Le *Combat Cloud* propose une architecture collaborative unique sur laquelle les futurs systèmes de combat viendront se connecter. Cela implique qu'ils aient été développés comme des systèmes *plug and play*, pour l'instant de technologie américaine. D'autres possibilités sont avancées. Elles consistent notamment en la construction de passerelles permettant à des réseaux différents de communiquer entre eux, ou encore à équiper chaque système de combat étranger de son propre convertisseur afin de l'intégrer au *Combat Cloud*.

Si de nombreux acteurs américains s'accordent à reconnaître que la mise en réseau des systèmes est la clé du succès des futures opérations militaires, trop de programmes sont encore développés de manière indépendante et sans vision globale commune, multipliant à la fois redondances et trous capacitaires.

Pour les partenaires majeurs des Américains comme la France, le *Combat Cloud* revêt de multiples enjeux. Il s'agit, avant tout, de partager nos visions respectives du futur système de systèmes. Il s'agit ensuite d'adapter notre manière de concevoir, opérer, commander et conduire nos futurs systèmes de combat nationaux, qui se connecteront à une architecture globale et unique, en gardant à l'esprit qu'ils devront également être compatibles des réseaux américains si nous souhaitons œuvrer efficacement en coalition.

Au-delà des aspects techniques, le savoir-faire du personnel restera la clé afin d'assurer la mise en œuvre des outils, qui même s'ils sont de plus en plus automatisés, ne feront que fournir une aide à la décision : la créativité permet la surprise qui reste un facteur-clé des conflits armés. Il est d'ores et déjà nécessaire de recruter les militaires, aviateurs, qui permettront d'être au rendez-vous du C2 futur.

Retour d'expérience de l'emploi du C2 aujourd'hui :
pour quels besoins demain ?

*

**

La structure du C2 du futur doit permettre d'effectuer des opérations en continu, dont l'intensité peut varier quasi instantanément dans le temps et dans l'espace au gré des crises ou des changements de contexte géopolitique. La clé est sa capacité d'adaptation tant dans la qualité et la compétence de son personnel que dans celle de l'interopérabilité avec l'ensemble des acteurs concernés.

Afin de rester une puissance de premier rang, il convient pour la France, et l'Armée de l'air en particulier, de ne pas prendre de retard en matière de doctrine, d'équipements et d'acquisition de compétences par ses personnels. Il est donc notamment nécessaire de s'associer à la réflexion relative au *Combat Cloud* initiée par les Américains et l'Otan, au travers des travaux du *SACT*.

Les nouvelles opportunités liées au développement des capacités numériques constituent une formidable opportunité pour conserver l'ascendant sur nos adversaires, en particulier dans cette période de guerre contre l'islam radical que nous traversons. À condition de maîtriser les nouvelles vulnérabilités associées à ces technologies, nos armées, et plus précisément l'Armée de l'air, resteront ainsi en première ligne pour assurer la protection des Français.

Armées de l'air française et américaine : enjeux et perspectives communs

Arnaud GARY et Matthew SNYDER

Colonel, officier d'échange au sein
du *CSAF's Strategic Studies Group*.

Colonel, officier d'échange, Bureau Plans
de l'État-major de l'Armée de l'air française.

L'année 2017 célèbre le 100^e anniversaire de l'engagement américain dans la Première Guerre mondiale, engagement qui rappelle la relation particulière qui noue les peuples américain et français. Pour marquer cet événement, la Patrouille de France vient de réaliser une tournée très remarquée sur le continent américain, 31 ans après sa dernière expédition outre-Atlantique. Car pour l'Armée de l'air, l'année 2017 est également l'occasion de rappeler le lien très fort qui unit aviateurs américains et français qui, depuis un peu plus d'un siècle et la création de l'escadrille La Fayette, ont opéré ensemble sur de nombreux théâtres, comme en témoignent les engagements actuels en Afrique et au Levant.

La proximité de nos deux armées de l'air ne se limite cependant pas aux opérations. À des échelles différentes, elles doivent en effet faire face à des défis semblables, qu'il s'agisse d'enjeux de court terme ou de préparation de l'avenir. Deux exemples illustrent pleinement cette communauté d'intérêt : l'usure organique face à l'intensité et à la durée des opérations en cours et le défi associé au concept de futur système de combat global.

Deux armées de l'air sous tension

Depuis 15 ans, l'*US Air Force* est engagée de manière intensive sur tous les théâtres. Ces opérations s'opèrent dans un contexte où les effectifs ont progressivement diminué, en même temps que le nombre d'appareils mis en œuvre par l'*USAF* a été réduit. La tension ainsi créée, qui s'est installée dans la durée, a peu à peu généré une usure de l'outil et des aviateurs qui le mettent en œuvre.

Ces engagements américains ont été réalisés dans le contexte d'une baisse du budget en 2012, aggravée par le fait que la part consacrée au développement et à l'acquisition de nouveaux systèmes d'armes augmentait ⁽¹⁾, celle consacrée à la

(1) Le *F-35* étant le parfait exemple de ce qu'un appareil ultra sophistiqué peut coûter.

préparation opérationnelle des forces diminuant. La baisse de disponibilité ainsi observée a conduit les pilotes de l'*USAF* à voler moins lorsqu'ils ne sont pas en opération, ce qui a atteint à la fois leur niveau de préparation opérationnelle (*readiness* en anglais) et leur moral.

Pour préserver ses capacités d'intervention, l'*USAF* a également fait le choix de diminuer le soutien de proximité, en entraînant une augmentation des tâches secondaires qui éloignent l'aviateur en unité tactique de sa mission principale. Ces diverses mesures ont progressivement créé une problématique au sein de l'*USAF*, et ont nécessité un véritable changement d'état d'esprit pour « faire plus avec moins » qui a fait pression sur la qualité de vie des opérateurs.

Usure, baisse du niveau de préparation opérationnelle et augmentation des tâches secondaires ont eu un impact sur le moral du personnel expérimenté. Cette situation résonne particulièrement bien dans le référentiel français compte tenu des réformes subies sur la même période et du niveau d'engagement en opérations.

En parallèle, s'ajoutent également les nombreux succès commerciaux des appareils américains à l'étranger qui génèrent une activité supplémentaire de formation pour l'*USAF* et un besoin des industriels en matière de ressources humaines (RH). Enfin, le recrutement des compagnies aériennes civiles aux États-Unis a largement repris depuis 2014. Ces dernières proposent un niveau de rémunération plus élevé que l'*USAF* ainsi qu'une vie de famille plus stable. Dès lors elles ont précipité le départ de nombreux aviateurs ⁽²⁾. Là encore, existe une similarité avec la France avec deux années exceptionnelles de ventes *Rafale* à l'export entraînant des départs de personnel militaire et avec l'annonce d'une reprise des recrutements par les compagnies civiles.

L'ensemble de ces facteurs place nos deux armées de l'air face aux enjeux de la recapitalisation organique, notamment RH. À titre d'exemple, l'*USAF* manque aujourd'hui de 3 500 mécaniciens et de 1 500 pilotes, dont 800 pilotes de chasse (soit près d'un quart du volume global de chasseurs). L'Armée de l'air française estime qu'il lui manque 7 000 hommes pour corriger des déflations excessives subies ces dernières années et réaliser correctement les missions qui lui sont confiées.

Les deux chefs d'état-major ont bien conscience de ces réalités et ont mobilisé leurs aviateurs autour de projets d'envergure, dont l'enjeu est notamment la capacité à tenir le niveau d'engagement en opérations dans la durée. Pour l'Armée de l'air, il s'agit du second opus du plan stratégique *Unis pour « Faire Face »* du général Lanata. Dans l'*USAF*, il s'agit de la priorité du général Goldfein destinée à remobiliser ses unités : *Revitalizing the Squadrons*. Les mesures mises en œuvre seront évidemment spécifiques à chaque Nation mais la communauté des problèmes

(2) À titre d'exemple, seuls 35 % des pilotes de chasse ont accepté de résigner en 2016, soit 10 % de moins que ce qui est nécessaire pour assurer le renouvellement.

de fond conduit les deux armées de l'air à échanger sur les bonnes pratiques et sur les solutions trouvées.

Deux armées de l'air tournées vers l'avenir

Si la similarité des enjeux de court terme conduit les deux armées de l'air à échanger, il en va de même en matière de préparation de l'avenir. Car la transformation numérique en cours, la digitalisation du champ de bataille et les perspectives offertes par les nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, doivent nous inciter à échanger sur nos visions respectives, tant la capacité à partager l'information sera essentielle pour opérer ensemble en toute efficacité.

En effet, le futur système de combat global devra faire de la circulation de l'information et de sa maîtrise un objectif à part entière. Notre capacité à surclasser l'ennemi viendra, encore plus qu'aujourd'hui, non plus de systèmes d'armes pris individuellement mais de notre capacité à obtenir puis à exploiter l'information provenant du champ de bataille plus rapidement que l'ennemi.

Avancées technologiques et puissance des outils informatiques font de l'information un élément central de notre vie. Ils ont bouleversé le fonctionnement des sociétés modernes. Les armées n'ont pas échappé à cette évolution : la capacité à maîtriser et à faire circuler l'information a toujours été un facteur essentiel de succès dans les conflits modernes. Elle le sera encore davantage à l'avenir. Le concept de *Combat Cloud* ⁽³⁾, introduit par le général Deptula aux États-Unis, propose d'aller plus loin en utilisant les plates-formes non plus seulement comme des effecteurs, mais comme les capteurs et les relais d'un réseau *C2* reposant sur l'interconnexion automatique, la transmission de données en importante quantité et, grâce aux technologies les plus avancées ⁽⁴⁾, à une intervention humaine minimaliste destinée à fluidifier la circulation de ces données.

Mais ce concept n'est pas simplement une évolution du *C2* exploitant une débauche de nouvelles technologies. C'est avant tout une vision reposant sur une nouvelle approche intellectuelle des opérations. Actuellement, l'effet militaire est obtenu par l'intervention coordonnée de systèmes d'armes opérant dans leur milieu de prédilection. Demain, le système *C2* aura pour priorité la puissance des réseaux pour compenser la faiblesse de plates-formes prises individuellement. Il trouvera son efficacité dans l'interaction entre les systèmes d'armes et la synergie créée entre les milieux terrestre, maritime, aérien, cyber et spatial, grâce à la fluidité des communications entre les systèmes, quelle que soit leur origine.

(3) Les propos qui suivent sur le *Combat Cloud* sont inspirés d'un article publié par le général Deptula en septembre 2016, « Evolving technologies and Warfare in the 21st century: Introducing the "Combat Cloud" », *Mitchell Institute Policy Papers*, vol. 4, 10 pages.

(4) Dont intelligence artificielle et systèmes d'apprentissage autonome.

Pour mettre en œuvre le *Combat Cloud*, il ne s'agit pas de changer tous les systèmes de combat actuels, mais de repenser leur manière d'opérer en créant l'infrastructure et les passerelles nécessaires à leur mise en réseau. Ensuite, chaque plate-forme doit devenir « *cloud ready* » en termes de communications et de management de l'information, c'est-à-dire que chaque système doit être capable de se nourrir des informations venant du *Combat Cloud* et dans le sens inverse, chaque plate-forme doit alimenter le *Cloud*. Les systèmes de 5^e génération ont été développés dans ce but précis – c'est d'ailleurs leur principale plus-value. Mais les systèmes plus anciens devront être adaptés. C'est un véritable enjeu pour les plates-formes de 4^e génération.

Le futur système de combat devra proposer une architecture collaborative unique sur laquelle les systèmes de combat viendront se connecter. Il faudra donc inverser la manière de concevoir ceux-ci : au lieu de construire les voitures et de réfléchir ensuite à la route qui leur permettra de se déplacer, il faudra d'abord construire le réseau et, seulement ensuite, penser les systèmes qui en bénéficieront. Passer de la théorie à la pratique sera toutefois complexe. Les processus d'acquisition américains et français sont également peu adaptés à une approche globale dont les objectifs principaux seraient la connectivité et l'interopérabilité des systèmes d'armes : la définition des nouveaux systèmes se fait au cas par cas et leur interopérabilité est, trop souvent encore, recherchée *a posteriori*.

Aussi délicate soit-elle, cette évolution est impérative pour faire face aux défis de sécurité de demain dans un contexte budgétaire contraint. Tout d'abord, parce que les avancées technologiques et la démocratisation des systèmes d'armes et de communication modernes, permettent à nos ennemis de rivaliser avec nos puissances militaires sans y consacrer les mêmes moyens financiers. Ensuite, parce que la tendance baissière du nombre de systèmes d'armes en service dans les armées occidentales ne fera que se renforcer, compte tenu de leur prix d'acquisition et de la durée de leur développement. Enfin, parce que les progrès en matière d'intelligence artificielle, d'automatisation et d'interactions homme machine offrent au militaire la possibilité de penser les opérations différemment et de mettre en place une nouvelle vision. Pour être crédible, cette vision qui repose sur la circulation de l'information doit être partagée en interarmées comme entre alliés.

Le futur système de combat ne cible pas un système d'arme ou un milieu en particulier, pas plus qu'il ne requiert un processus d'acquisition identique à tous les systèmes : la puissance militaire d'une Nation se nourrit des contributions spécifiques de chacune de ses armées, que le futur système de systèmes n'a pas vocation à remettre en cause. Cependant, un tel concept ne peut exister que si chaque armée mesure pleinement l'intérêt de partager l'information et souhaite en faire un instrument de puissance à part entière. Dès lors, il requiert un certain degré d'alignement des visions stratégiques et des investissements qui, *in fine*, permettra d'opérer ensemble sur une architecture ouverte où les systèmes d'armes viendront se connecter.

À l'échelle des Nations, il serait illusoire de penser que visions stratégiques et processus d'acquisition seront strictement identiques. Nous avons toutefois intérêt à partager nos visions respectives du futur système C2 pour que chacun puisse, à l'avenir, contribuer efficacement aux opérations. Les généraux Lanata et Goldfein ont d'ailleurs fait de ce thème un élément central de leurs discussions en bilatéral, pour échanger sur leurs projets respectifs : le concept de *Multi Domain Command and Control (MDC2)* pour l'USAF et le *Système de combat aérien futur (Scaf)* pour l'Armée de l'air française. Ce thème fait également l'objet d'échanges en forum élargi, que ce soit dans le cadre de l'initiative stratégique trilatérale entre Américains, Français et Anglais, ou avec l'Otan où le concept de *Federated Mission Networking* a été créé par l'*Allied Command Transformation (ACT)*.

Pour intervenir dans des missions de haute intensité et en environnement contesté, les futures structures de commandement et de conduite des opérations seront caractérisées par la vitesse de circulation de l'information, qui doit être partagée entre les alliés. Elles s'appuieront sur un réseau dont l'architecture sera à la fois ouverte et sécurisée. C'est un défi que nos armées de l'air doivent relever ensemble en partageant leurs visions et le changement culturel qu'elles imposent, afin d'assurer le succès de nos opérations futures.

*

**

Malgré une différence de taille évidente, les armées de l'air française et américaine sont confrontées à des enjeux comparables dans de nombreux domaines. Qu'il s'agisse des problématiques actuelles comme la recapitalisation organique ou de réflexions autour du futur système de combat global, elles échangent et ont développé une certaine complicité grâce à la confiance mutuelle acquise en un siècle d'opérations menées côte à côte. Cette confiance est également entretenue lors d'entraînements communs qui nous permettent de travailler l'interopérabilité des matériels et la connectivité de nos systèmes. L'exercice trilatéral Atlantic Trident qui s'est déroulé en avril 2017 en Virginie, impliquant *F-22 Raptor*, *F-35 Lightning II*, *Rafale* et *Typhoon* dans le haut du spectre des opérations aériennes en est l'illustration la plus récente.

Tous ces échanges doivent nous permettre de trouver ensemble les bonnes solutions car nous savons qu'en cas de conflit majeur, nous combattrons côte à côte comme nous l'avons souvent fait depuis 100 ans.

L'action aérienne dans la Bande sahélo-saharienne

Stéphane MILLE

Général de brigade aérienne, général adjoint aux opérations de la force *Barkhane*.

L'opération *Barkhane* de lutte contre le terrorisme dans la Bande sahélo-saharienne (BSS) est l'opération majeure des armées françaises par le volume de forces déployées et par le caractère national de l'engagement. Elle couvre un territoire grand comme l'Europe, sur lequel opèrent en permanence un peu plus de 4 000 soldats français. Quand bien même, la force *Barkhane* reconnaît ne pas pouvoir être partout et tout le temps, elle démontre au quotidien qu'elle peut être où elle veut quand elle veut. La troisième dimension lui offre ses qualités d'ubiquité, de mobilité logistique, de rapidité d'intervention, de concentration des feux, de maîtrise des effets adaptée à l'étendue du territoire. Ces qualités sont essentielles face à des ennemis terroristes fugaces, dilués et organisés.

***Barkhane*, une opération pour la protection des Français**

Loin de nos frontières, défendre assurément le territoire national

La menace terroriste sur le territoire national n'est pas un fait nouveau. *Al-Qaïda*, et ses multiples clones, dont *AQMI*, menacent la France depuis des années, avant même la création de *Daech*. En effet, *AQMI* est elle-même l'héritière du GIA (Groupe islamique armé) et du GSPC (Groupe salafiste pour la prédication et le combat), qui ont frappé la France à plusieurs reprises : détournement du vol AF8969 en décembre 1994, campagne d'attentats de juillet à octobre 1995, sans compter les projets déjoués contre la Coupe du monde de football en mai 1998 et contre la cathédrale et le marché de Strasbourg en décembre 2000.

Al-Qaïda au Maghreb islamique (AQMI) a réitéré, à plusieurs reprises ces dernières années, son souhait de frapper la France, en particulier en avril 2013 lorsqu'un de ses cadres, Abou Obeida Youssef al-Annabi, appelait « les musulmans du monde entier » à « attaquer les intérêts français partout », ou lorsqu'elle a salué les attentats de janvier 2015.

Plus récemment, l'Émir d'Ansar Eddine a créé le « Groupe de soutien à l'islam et aux musulmans », réitérant son allégeance à Ayman al-Zawahiri, chef d'*Al-Qaïda*, et au *mollah* Haibatullah, chef des *Taliban*. Cette annonce confirme la

porosité observée sur le terrain des groupes armés terroristes répertoriés au Nord du Mali et pour la plupart issus d'AQMI (*Ansar Eddine, Al-Mourabitoune, Al-Furqan* et le Front de libération du Macina). Depuis, leur leader, Iag Ag Ghali, a diffusé dans la presse une liste de 11 pays ⁽¹⁾, des continents africain, américain et européen, dont la France, considérés comme « ennemis ».

Ainsi, si aucun des attentats qui ont récemment frappé la France ne trouve son origine au Sahel, ce n'est pas parce qu'AQMI ne menace pas notre territoire, bien au contraire. En revanche, il est probable que l'action militaire au Sahel (*Serval* hier, *Barkhane* aujourd'hui) l'empêche de développer les capacités pour cela.

De même, la pression opérationnelle continue qu'imprime *Barkhane* sur les groupes terroristes au Sahel les prive d'y installer des sanctuaires, contrairement à ce que l'on a pu observer en Irak, en Syrie, en Libye ou au Nigeria. L'engagement français permet ainsi de limiter l'afflux de combattants étrangers au Sahel et donc, à terme, leur retour dans leurs pays d'origine. Le démantèlement du groupe de L'Hajj-les-Roses, à partir d'août 2012, témoigne des vocations réelles qu'ont pu susciter les groupes terroristes du Sahel chez des jeunes français par le passé.

Par son action permanente depuis 2014, *Barkhane*, opération de guerre contre le terrorisme constitue la défense de l'avant du territoire national.

Protéger des intérêts français majeurs in situ, au Sahel

Les ressortissants français dans la BSS sont plus de 15 000 (plus de 65 000 en Afrique de l'Ouest). Depuis la création d'AQMI en janvier 2007, 23 ont été enlevés ou assassinés, à un rythme qui s'est heureusement ralenti depuis le début de *Serval* : il était en moyenne de un toutes les dix semaines en 2010 et 2011. Par ailleurs, le Sahel représente un intérêt stratégique pour la France *via* son approvisionnement en uranium, dont l'extraction s'effectue principalement dans les mines d'Areva au Niger. Ces sources ont fait l'objet d'attaques en octobre 2010 et mai 2013.

Par sa présence dissuasive, *Barkhane* participe à la sécurisation des ressortissants français et des approvisionnements stratégiques de la France au Sahel

Contribuer à la stabilisation régionale

Tous les interlocuteurs africains de *Barkhane* le disent : en l'absence des actions militaires françaises, les groupes terroristes regagneraient une liberté d'action et un contrôle sur des sanctuaires que nous leur refusons aujourd'hui. Le Mali bien sûr, mais aussi le Burkina Faso et le Niger, qui subissent déjà les attaques

(1) États-Unis, Allemagne, France, Pays-Bas, Suède, Tchad, Guinée, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Sénégal et Niger.

de ces groupes, se retrouveraient en situation de crise, avec des risques de contagion à l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest et centrale.

En outre, il est un fait que nous pouvons difficilement nous désintéresser du destin de ces régions, proches de nous géographiquement aussi bien qu'humainement : 120 000 Maliens vivent en France ; 100 000 migrants traversent chaque année le Niger vers l'Europe.

Par la dynamique qu'elle impulse chez les différents acteurs, tant dans le domaine sécuritaire que dans celui du développement, *Barkhane* contribue directement à la stabilisation régionale.

Un outil d'influence

La France est intervenue au Mali en janvier 2013. Depuis, l'engagement opérationnel des armées françaises n'a pas faibli. Du fait de cette première position, en temps et en volume, *Barkhane* offre un levier d'influence considérable à la France. À l'heure où le président des États-Unis insiste sur le partage du fardeau entre alliés de l'Otan, notre présence au Sahel garantit un statut inégalé dans la coalition antiterroriste.

La légitimité que nous retirons de notre présence appuie également notre action en direction de nos partenaires européens, afin qu'ils s'engagent à leur tour davantage en Afrique, et au Sahel en particulier.

*
**

Essentielle dans la manœuvre logistique, la composante aérienne est indispensable dans l'acquisition du renseignement et dans les actions offensives contre les terroristes. Elle offre un panel complet de modes d'action au commandant de la force (Comanfor) allant de l'influence, à la protection de la force jusqu'à la frappe de destruction

Une opération intégrée où les atouts de la 3D se combinent aux forces de la 2D

Toutes les capacités de l'Armée de l'air (ou presque) sont déployées sur le théâtre *Barkhane* et y travaillent ensemble : avions de combat, de renseignement, de transport et de ravitaillement en vol mais aussi drones et hélicoptères combinent leurs modes d'actions avec ceux des unités de l'Armée de terre. Car l'une des caractéristiques principale de l'opération est bien sa dimension intégrée. Celle-ci s'exerce dès la conception des missions, se poursuit dans leur programmation et se prolonge dans leur conduite. L'objectif bien compris de la force est l'efficacité des opérations et l'optimisation des moyens au travers d'un dispositif qui favorise la réduction des

délais entre l'observation, la décision et l'action. Dans ce domaine, la composante aérienne apporte toute son expertise et sa longue expérience de la « boucle courte ».

Face à un ennemi fugace, mobile et particulièrement entraîné l'action de *Barkhane* repose sur des moyens renseignements multicateurs, champ large et champ étroit, qui interviennent en amont, pendant et après l'opération. Les besoins sont exponentiels : besoins de couverture de zone étendue, capacité de focalisation des efforts, capacité d'identification, capacité à maintenir les moyens dans la durée... La montée en puissance tant attendue de la flotte *Reaper* est programmée pour le second semestre 2017. Elle doit maintenant s'accompagner d'une amélioration des capacités offertes en particulier dans le domaine électromagnétique. De même, l'arrivée des premiers ALSR (Avion léger de surveillance et de reconnaissance) de l'Armée de l'air – des Beechcraft *King Air 350* – améliorera les capacités de l'opération. Dans cette course contre la montre du renseignement actionnable, les vecteurs et les capteurs sont une chose, la gestion des moyens et la capacité de traitement des informations sont tout aussi essentielles. Là encore, l'Armée de l'air consent des efforts significatifs au profit de l'opération.

La troisième dimension apporte également ses qualités d'ubiquité, de rapidité d'intervention, de concentration des feux, de maîtrise des effets adaptée à l'étendue du territoire et requises contre des ennemis terroristes fugaces, dilués et organisés.

Chaque jour, le dispositif aérien démontre sa pertinence en plaçant tout point de la BSS à moins de trois heures d'une intervention aérienne. Cette capacité est importante pour saisir toute opportunité et engager des terroristes bien organisés. Elle est essentielle pour assurer le soutien réactif des armées maliennes, burkinabés voire nigériennes face aux attaques régulières des groupes armés terroristes. La réactivité et la fulgurance de l'arme aérienne garantissent cette mission d'appui au profit des forces partenaires. Pour cela *Barkhane* s'appuie sur 8 *Mirage 2000* répartis entre les bases aériennes projetées de Niamey et N'Djamena et sur une capacité nationale de ravitaillement en vol nationale précieuse mais fragile car reposant sur un unique vecteur déployé.

Barkhane ne peut pas être partout tout le temps, mais grâce à sa composante aérienne, elle peut être rapidement où elle veut, quand elle le veut et délivrer l'ensemble des effets demandés par le Comanfor.

*
**

Opérant à plus de 4 000 km de la métropole, *Barkhane* représente un défi logistique permanent.

Une opération qui ne peut s'envisager sans une logistique 3D solide

Une force expéditionnaire comme *Barkhane* suppose par définition une capacité de projection conséquente. Les besoins annuels représentent plus de 20 000 combattants à déployer de la métropole vers le théâtre d'opération, puis à déplacer au sein même de la BSS. Ainsi, les opérations de relève sont considérées comme des opérations majeures. Elles engagent l'ensemble des moyens de projection de l'Armée de l'air : *A340* et *A310* (Escadron Estérel), *A400M Atlas*, *C-130 Hercules*, *C-160 Transall* et *CASA CN-235*. Le soutien des alliés est essentiel, notamment l'appui américain, espagnol ou allemand. L'appoint est apporté par des moyens externalisés ⁽²⁾ indispensables pour satisfaire, tout au long de l'année, les besoins de la force.

Au-delà des aéronefs mobilisés, cette manœuvre aérienne est sensible et tout retard excessif est susceptible de gripper les vols en correspondance prévus. Elle s'effectue à partir de deux plateformes aériennes, les « *Air Port of Desembarcation* » (*APOD*) de N'Djamena pour le fuseau Est et Niamey pour le fuseau Ouest, qui permettent d'atteindre tout point du Sahel dans des délais raisonnables. Ainsi l'activité de Niamey représente l'équivalent de l'aéroport de Brive en nombre de personnel en transit et de Nantes ou Bordeaux en tonnes de fret !

En matière logistique, face à un ennemi asymétrique qui opère essentiellement par la pose sur les routes d'engins explosifs improvisés ou de mines voire par embuscades, l'utilisation de la troisième dimension permet non seulement de s'affranchir de la tyrannie des distances mais aussi de réduire l'empreinte au sol. Ainsi, la volonté affichée par le Comanfor de réduire la fréquence et la dimension des convois (certains s'étendent sur une longueur supérieure à 10 kilomètres), s'est traduite, entre autres mesures, par l'augmentation des Livraisons par air (LPA). En un an, la fréquence des LPA a pratiquement doublé : régulièrement ce sont plusieurs dizaines de tonnes de nourriture et d'eau qui sont parachutées à Kidal, point d'appui essentiel pour la force au Nord Mali qui ne dispose plus de plateforme aéronautique.

De même, les essais sur piste sommaire de l'*A400M*, réalisés avec succès fin 2016, offrent des perspectives intéressantes. La montée en puissance de la flotte *A400M* permet ainsi d'envisager desservir directement depuis la métropole les plateformes de Tessalit, de Tombouctou ou de Madama, hommes et matériels compris.

Enfin, la chaîne médicale mise en place par le Service de santé des armées repose en grande partie sur des moyens aériens (hélicoptères et avions de transport dans une version médicalisée) pour garantir à chaque soldat, marin ou aviateur

(2) *Barkhane* affrète ainsi plusieurs Beech 1900, Mi-8 ou An-32 pour ses besoins logistiques.

L'action aérienne
dans la Bande sahélo-saharienne

engagé dans l'opération l'évacuation et l'atteinte, le cas échéant, d'une structure médicale dans des délais maîtrisés.

*
**

L'Armée de l'air engage toutes ses composantes (ou presque) dans une opération interarmées au Sahel, en première ligne pour la défense de la France et de ses intérêts. Comme l'ensemble de l'opération *Barkhane*, elle protège, là-bas, les Français, ici.

Cet investissement pour notre sécurité est un succès, sans aucun doute. Mais le principal défi, outre l'espace à couvrir pour traquer l'ennemi, demeure l'échelle de temps dans laquelle nous nous inscrivons car la mise à niveau des forces armées partenaires est une opération de longue haleine.

Les capacités aériennes mises en œuvre pour *Barkhane* sont mises à rude épreuve (fortes températures, abrasivité du sable) et employées à un rythme qui dépasse les limites de dimensionnement de l'outil (moyens humains et matériels). La vie de nos soldats, la protection de nos concitoyens ou encore la stabilité de nos pays amis et partenaires méritent l'investissement de et dans la composante aérienne, sans qui cette opération ne pourrait ni s'envisager ni se poursuivre.

Les opérations contre *Daesh* au Levant

Michel FRIEDLING

Général de brigade aérienne, Commandant la composante aérienne française au Levant d'août 2016 à février 2017.

La France est engagée depuis septembre 2014 dans la lutte contre *Daesh* au Levant. En novembre 2015, après les attaques de Paris, son action s'est étendue à la Syrie. Dans cette lutte déterminante pour sa sécurité et pour la libération des populations irakiennes, syriennes et kurdes du terrible joug de cette organisation barbare méprisant la vie humaine au nom d'une idéologie mortifère, la France, deuxième contributeur aérien (sensiblement au même niveau que le Royaume-Uni), est un acteur essentiel. Depuis deux ans, les aviateurs français combattent tous les jours et montrent leur savoir-faire sur un théâtre particulièrement complexe où l'arme aérienne joue un rôle primordial, face à un ennemi puissant, résilient et difficile à combattre.

Un théâtre compliqué

Le nombre, la diversité et des agendas différents des acteurs, le caractère transfrontalier du conflit, la nature de l'ennemi et de l'opération multinationale *Inherent Resolve* ainsi que la complexité de ses structures de commandement contribuent à la difficulté de ce théâtre.

Ainsi, à la lutte contre *Daesh* s'ajoutent la guerre civile syrienne (le régime combattant tous les mouvements rebelles dont *Daesh*, mais également certains groupes soutenus par les Américains), la question kurde (les Kurdes syriens du YPG⁽¹⁾ ayant profité du conflit pour établir une base en Syrie tandis qu'en Irak, le Gouvernement régional du Kurdistan a trouvé dans le conflit contre *Daesh* une opportunité inédite pour saisir des territoires qu'ils revendiquaient depuis 2004) et enfin, les heurts entre Chiites et Sunnites qui constituent un dénominateur commun à plusieurs affrontements en cours sur l'ensemble du théâtre.

Par ailleurs, plusieurs puissances régionales jouent sur les différends ethniques, nationalistes et religieux pour servir leurs intérêts stratégiques. En outre, la Russie a utilisé ce conflit pour retrouver une position de premier plan sur la scène internationale : elle est désormais considérée comme une puissance militaire

(1) YPG : branche armée des Forces démocratiques syriennes (FDS).

crédible et aguerrie, un acteur incontournable de cette région et vue comme un allié fidèle de ses partenaires. À l'inverse, les États-Unis paient les mauvais choix politiques et militaires réalisés après l'intervention de 2003 et sont, malgré d'immenses efforts, à la peine.

Une opération complexe

La coalition *MESF* (*Middle East Stabilization Force*) rassemble 64 pays et deux organisations internationales qui ont désigné un ennemi commun : *Daech*. La France est l'une des douze Nations qui effectuent des frappes aériennes contre lui. Elle fait partie du cercle encore plus restreint des pays (États-Unis, Royaume-Uni, Australie, Belgique et Danemark) qui frappent à la fois en Irak et en Syrie.

L'opération *Inherent Resolve* (*OIR*) se déroule sur deux pays où partenaires et règles du jeu diffèrent. Plusieurs commandements américains jouent dans cette opération, avec des responsabilités partagées, des cultures différentes et des agendas parfois divergents. La structure de commandement est en conséquence d'une rare complexité. L'espace de bataille est réparti entre ces différents commandements qui conduisent leurs opérations sous la direction du niveau opératif situé à Koweït (*Combined Joint Task Force, CJTF*), direction qui consiste à coordonner au mieux l'action des différents acteurs et essayer de donner un tempo sûr à l'ensemble de la *JOA* (*Joint Operation Aera*). Seule l'action aérienne conduite par la composante aérienne, le *CFACC* (*Combined Forces Air Component Command*), est globale sur l'ensemble du théâtre.

Au sol, les partenaires (gouvernement irakien, gouvernement autonome du Kurdistan et FDS) ont leur propre vision des opérations et restent souverains dans les choix qui sont faits au plan opératif et tactique, ajoutant à la complexité de la tâche.

Inherent Resolve vise la destruction méthodique de *Daech* par la combinaison d'actions spéciales et conventionnelles associées à des manœuvres des partenaires terrestres appuyés par des actions létales et non létales depuis les airs pour détruire son potentiel militaire et le repousser dans un espace de plus en plus restreint, et ainsi contrer son message (la légitimité idéologique de *Daech* reposant sur le contrôle du territoire du califat historique).

Un ennemi puissant, résilient et difficile à combattre

La très grande majorité des combattants et des chefs de *Daech* est fanatisée et prête à mourir. Ceci rend *Daech* particulièrement difficile à combattre et à vaincre. Il ne suffit pas en effet de faire plier la volonté des dirigeants, d'un peuple ou d'une organisation afin d'obtenir une négociation ou un accord. Il faut détruire l'adversaire, sans autre issue dans le combat.

De plus, *Daesh* a disposé et, dans une moindre mesure, dispose encore de revenus financiers considérables tirés des taxes prélevées sur la population des territoires occupés et de la production de pétrole brut. Cela lui a permis de payer de larges contingents de combattants étrangers, ayant rejoint ses rangs par conviction mais fidélisés par des soldes dix fois supérieures à celles accordées aux recrues locales. Cela lui a également permis non seulement d'assurer leur équipement et son ravitaillement logistique, mais également de développer des capacités particulièrement efficaces de communication.

Sur le plan militaire, *Daesh* présentait à l'origine le visage d'une véritable armée conventionnelle équipée d'armements lourds pris aux Irakiens. On se souvient des colonnes de chars sur lesquels flottaient les drapeaux noirs de l'organisation en 2014. Sous les coups portés par les avions de la coalition, il s'est progressivement transformé en adversaire plus asymétrique mixant tactiques conventionnelles et tactiques de guérilla terroriste : usage de pièges et de réseau de galeries souterraines, harcèlement par combattants et véhicules suicides. *Daesh* fait un usage massif de ces *VBIED* (*Vehicle-Borne Improvised Explosive Devices*), en particulier à Mossoul, qui constituent le mode d'action le plus meurtrier (la grande majorité des pertes irakiennes leur est due), malgré la destruction de plusieurs centaines d'entre eux par la coalition. *Daesh* excelle également dans l'utilisation de produits et technologies sur étagère, aisément accessibles mais « customisés », à l'instar des drones légers du commerce utilisés à grande échelle pour observer la progression des forces irakiennes et larguer des charges militaires, ou des moyens de brouillage *GPS*, d'évasion de fréquence ou de communications cryptées.

Enfin, *Daesh* méprise la vie humaine et le droit des conflits armés. L'usage de boucliers humains est une tactique systématique. Il refuse aux populations civiles la possibilité d'évacuer les zones de combat et place ses positions à proximité ou au milieu d'elles (habitations, lieux de culte, écoles ou hôpitaux). *Daesh* utilise également des tactiques de dissimulation telles que l'usage d'uniformes de l'armée irakienne ou d'ambulances comme véhicules de combat.

L'arme aérienne : un rôle déterminant

L'action depuis la 3^e dimension joue un rôle primordial au Levant. Dans un premier temps, lors de la débandade des forces irakiennes (FSI) et alors que les Américains avaient retiré toutes leurs troupes terrestres combattantes, l'arme aérienne a été la seule à pouvoir stopper l'expansion rapide de *Daesh* fin 2014 grâce à des frappes effectuées par les moyens américains basés dans la région. Elle a permis ensuite d'affaiblir *Daesh* et de dégrader sérieusement son potentiel militaire par de très nombreuses frappes.

Elle permet aujourd'hui la reconquête territoriale par les forces terrestres par son action permanente de surveillance, de renseignement et d'appui, tout en

continuant à affaiblir *Daesh* sur tout le théâtre et jusque dans ses sanctuaires les plus reculés en frappant ses capacités de commandement, ses sources de financement, son potentiel militaire et logistique, et en contraignant sa liberté de mouvement.

Comprendre et savoir

Les moyens aériens dédiés à la surveillance et au renseignement agissent en permanence, sur l'ensemble du théâtre. Depuis l'extrême Nord-Ouest de la Syrie jusqu'à Bagdad, à Raqqa, Der-er-Zor ou à Palmyre, dans toute la moyenne vallée de l'Euphrate (zone grise où *Daesh* est encore à l'abri des actions terrestres), dans les zones désertiques ou dans la vallée du Tigre, il n'est pas une zone où *Daesh* n'est pas observé en permanence depuis le ciel. Cette connaissance permet d'analyser les flux et les intentions de l'ennemi, de trouver les cibles à frapper, en opportunité ou en délibéré. Ainsi, le théâtre est survolé chaque jour par des moyens *ISR* ⁽²⁾ très haute altitude, par des avions *ISR* lourds de type *JSTARS* ou *Sentinel*, capables de renseignement multi-spectre (*IMINT* ⁽³⁾, *SIGINT* ⁽⁴⁾, *COMINT* ⁽⁵⁾) et par plusieurs dizaines de drones armés. Des avions de chasse équipés de *pods* de reconnaissance tactique complètent quotidiennement ces moyens.

Affaiblir et détruire l'ennemi en tant que système

L'arme aérienne permet de frapper *Daesh* en tant que système politique, économique et militaire sur tout le théâtre (sanctuaires compris), afin de réduire ses capacités de commandement et de financement, son potentiel militaire et logistique, et de limiter sa liberté de mouvement. La coalition réalise plus de cent frappes mensuelles sur le *leadership* de *Daesh*, ses centres de commandement, ses réseaux de transmission, ses centres de fabrication et de stockage d'armes, ses sites de production pétrolière, ses axes logistiques. De nombreux sites ayant déjà été touchés en Irak dans les phases précédentes de la campagne, ces frappes se concentrent désormais en Syrie.

Appuyer la reconquête territoriale

Aucune manœuvre au sol n'a lieu sans la présence de drones armés, d'avions de combat ou de bombardiers lourds prêts à intervenir en quelques minutes en soutien des forces irakiennes ou des FDS. À Mossoul comme à Raqqa, une couverture permanente par une à trois patrouilles d'avions de chasse est le socle de cet appui, auquel s'ajoutent les drones armés et, ponctuellement, des hélicoptères d'attaque. Nécessité opérationnelle, l'appui aérien est également une condition

(2) *Intelligence Surveillance Reconnaissance.*

(3) *Image Intelligence.*

(4) *Signal Intelligence.*

(5) *Communication Intelligence.*

pour le maintien de la volonté de combattre des forces terrestres. Ainsi, le 20 octobre 2016, trois jours après le début de l'offensive, le président de la région autonome du Kurdistan, M. Barzani, exprimait son mécontentement face à, selon lui, la faiblesse des moyens aériens appuyant ses troupes. Il conditionnait la poursuite de l'offensive par les *Peshmergas* à un renforcement de l'appui aérien. Cette déclaration relevait davantage d'une posture politique et d'une communication interne en réponse aux doutes des *Peshmergas* face à la résistance rencontrée.

Mossoul

Mossoul est la plus grande bataille urbaine depuis 1945. Commencée le 17 octobre 2016, elle a été précédée par la conquête et la sécurisation en juillet-août 2016 de la base aérienne de Qayyarah située à quelques kilomètres au Sud, permettant l'installation d'un *hub* logistique indispensable aux opérations terrestres, alimenté par des rotations incessantes d'avions de transport tactiques *C-130*. Dans le même temps, les *Peshmergas* kurdes se sont approchés pour établir une ligne de front à 25 km à l'Est des premiers faubourgs, permettant la constitution de points de rassemblements des forces irakiennes destinées à l'offensive selon plusieurs axes d'attaque depuis le Nord, l'Est et le Sud. Enfin, de nombreuses frappes aériennes d'août à octobre 2016 ont permis de modeler l'espace de bataille et d'affaiblir les défenses de *Daesh*.

Après la conquête des approches ayant conduit à la libération de nombreux villages de la plaine de Ninive, la bataille se déroule dans une ville d'un million d'habitants, traversée du Nord au Sud par le Tigre dont la largeur est deux fois celle de la Seine. Les étendues sont considérables. On peut comparer la bataille de Mossoul à une offensive qui aurait été lancée pour libérer Paris par l'Ouest, le Nord et l'Est depuis une ligne située à environ 25 km du périphérique, passant par Les Mureaux–Pontoise–Chantilly–Meaux.

L'espace de bataille a été longuement préparé par l'ennemi pour canaliser la progression des forces irakiennes par des obstacles artificiels et le conduire dans des zones de confrontation qui lui sont favorables. De nombreuses infrastructures ont également été piégées. Les forces de sécurité irakienne ont ainsi subi de lourdes pertes (750 morts au combat et 4 000 blessés lors des 100 premiers jours, correspondant à la reprise de Mossoul-Est), essentiellement dues à l'usage massif de *VBIED*, malgré les destructions opérées par les avions de la coalition et les cratérifications de route destinées à protéger les axes de progression des FSI.

Dans les airs, c'est environ 70 aéronefs qui décollent chaque jour dont une dizaine de drones armés, et autant d'avions de surveillance et de reconnaissance, auxquels s'ajoutent plus de 30 avions de chasse et 20 ravitailleurs en vol. À chaque instant, une douzaine d'aéronefs armés (drones et avions de chasse) tournent au-dessus de la ville, prêts à frapper. Dès qu'un accrochage survient ou lorsque les

forces irakiennes subissent des tirs, un appui aérien est demandé. Les contacts sont souvent très proches et nécessitent des frappes particulièrement précises. Il est fréquent que les avions français tirent sur des combattants ennemis situés à moins de 200 mètres de forces amies au cœur de Mossoul.

Des attaques complexes d'ampleur sont souvent conduites par *Daesh*, à l'instar de celle du 28 décembre 2016. Au petit matin, *Daesh* lance une attaque dans un quartier Nord de la ville contre les positions de la 16^e Division irakienne. Une centaine de combattants attaquent sur trois axes simultanés. Quatre tractopelles sont utilisées pour créer des brèches dans les merlons de protection des forces irakiennes. L'attaque est appuyée par neuf *VBIED*, ainsi que par des tirs de mortier issus de plus de 20 positions différentes. L'attaque est repoussée grâce à une intervention massive des avions de la coalition, faisant 47 morts et 4 blessés dans les rangs des assaillants.

Dans la bataille de Mossoul, près des trois-quarts des munitions sont tirées par des avions de combat qui restent la plate-forme privilégiée et la plus adaptée aux besoins de réactivité, de couverture et de flexibilité. Les bombardiers lourds *B-52* et les drones représentent chacun un peu plus de 10 %. Le guidage *GPS* pur est utilisé dans 60 % des cas tandis que le guidage laser seul, peu apprécié des officiers de guidage (*JTAC*), représente moins de 10 % des munitions. La France est la deuxième Nation cinétique avec un peu moins de 10 % des munitions tirées entre le 17 octobre 2016 et le 31 janvier 2017, période de la libération de Mossoul-Est, loin derrière les États-Unis mais devant les Britanniques.

Voir, comprendre, agir en permanence : les clés du succès

La Nation qui dirige et donne le tempo est celle qui d'une part, voit et comprend, et d'autre part, dispose d'une structure de commandement. La capacité à collecter du renseignement et à le traiter, en temps réel ou différé, repose sur une combinaison de moyens *ISR* variés et complémentaires, ainsi que sur des structures et des organisations renseignement taillées pour les besoins des composantes et du niveau opératif. Les drones équipés de *Full Motion Video (FMV)* sont indispensables pour le développement de cibles pour les frappes délibérées et l'appui aérien dynamique, tandis que les avions « lourds » d'*ISR* multispectre (notamment *SIGINT* et *GMTI* ⁽⁶⁾) sont incontournables pour connaître l'ennemi et le champ de bataille, et la préparation des engagements délibérés. Le nombre de drones *MALE* (Moyenne altitude, longue endurance ; *MQ-1* et *MQ-9*), bien que très important, ne suffit pas à satisfaire l'ensemble des besoins sur le théâtre.

(6) *Ground Moving Target Indication* : mode d'opération d'un radar qui identifie la densité des mouvements au sol.

En premier lieu, si les moyens *ISR* apportent la connaissance et la vision en temps réel des opérations, les **structures de commandement** (*CAOC* ⁽⁷⁾ et structures *TAC C2* ⁽⁸⁾ de théâtre) constituent le cerveau et le système nerveux de l'action militaire, notamment aérienne. À cet égard, le *CAOC* d'Al-Udeid (Qatar) est une remarquable machine s'appuyant sur des capteurs, des réseaux, des capacités d'élongations et des compétences humaines remarquables. Un tel outil demande notamment des liaisons de données haut débit temps réel sécurisées qui rendent possible son action fluide et réactive. La connectivité est plus que jamais le « *key enabler* » des opérations conduites dans et depuis la 3^e dimension.

En deuxième lieu, la **permanence des actions aériennes** est une condition incontournable du succès des opérations. Elle permet de surveiller sans discontinuer l'ennemi, d'anticiper ses mouvements et de les contraindre, de le frapper dès que l'occasion se présente sans lui laisser la possibilité d'échapper.

Troisième enseignement : **la masse** est indispensable. Elle résulte du besoin de permanence et de la nécessité de couvrir l'ensemble du théâtre en appui des multiples engagements terrestres, tout en étant capable de continuer à modeler l'espace de bataille, à frapper l'ennemi sur ces arrières et dans ses sanctuaires. Ainsi, chaque jour, environ 150 aéronefs décollent dont 20 à 30 drones armés, 10 à 20 avions de surveillance et de reconnaissance, 60 à 70 avions de chasse, 30 à 40 ravitailleurs en vol. Et ces moyens sont encore insuffisants au regard des demandes exprimées par les commandements soutenus et le niveau opératif.

Le quatrième point est le manque de **capacités de ravitaillement en vol**. Ainsi, malgré plus de trente ravitailleurs en vol décollant chaque jour, le soutien des opérations au sol est tous les jours limité par le nombre de ravitailleurs disponibles.

Les ailes françaises reconnues malgré des lacunes

Dans le domaine aérien, la France prend une part plus que significative. Elle opère depuis la base aérienne 104 des Émirats arabes unis (EAU) avec six *Rafale* et, périodiquement, un *C-135FR* (ravitailleur) et depuis une base déployée en Jordanie avec six *Rafale* et un *Atlantique 2* (patrouille maritime). Un *E-3F (AWACS)* déployé ponctuellement à Al-Udeid complète ce dispositif particulièrement économe en moyens humains au regard des effets produits. Le groupe embarqué du porte-avions *Charles-de-Gaulle* a participé à trois reprises depuis 2014 aux opérations, apportant durant ces périodes une force de frappe supplémentaire. Tous les avions français sont placés sous le contrôle opérationnel du commandant de la composante aérienne d'*OIR*, le général *US* commandant les forces aériennes américaines en région centre (*AFCENT* ⁽⁹⁾), basé au *CAOC*

(7) *Combined Air Operations Center*.

(8) Commandement tactique de *Command and Control*.

(9) *Air Force Central Command*.

d'Al-Udeid au sein duquel un détachement français exerce le contrôle national sur leur emploi.

Au rang de nos forces, le savoir-faire de nos équipages est indiscutable et remarqué. Par ailleurs, notre contribution plurielle, avec des moyens cinétiques, *ISR*, *C2* et de ravitaillement en vol est particulièrement appréciée. Nos avions sont capables d'opérer en Irak comme en Syrie, notre dispositif est flexible et sait s'adapter en fonction des besoins de la coalition et du tempo des opérations. Nos règles d'emploi sont un modèle d'équilibre entre les besoins opérationnels et le nécessaire contrôle national sur l'emploi de nos moyens mis à la disposition de la coalition. Ceci confère à la France un rôle particulièrement important dans la lutte contre *Daesh* au Levant.

Concernant nos faiblesses, la plupart sont malheureusement déjà connues.

Nos avions ravitailleurs sont hors d'âge, impliquant un manque de fiabilité et des risques encourus par les équipages eux-mêmes. Il est plus que jamais nécessaire d'accélérer le remplacement des *C-135FR* par les *A330 MRTT* et d'envisager l'augmentation du format des ravitailleurs afin de le mettre en adéquation avec la réalité des engagements de l'aviation de chasse et des besoins de toutes les opérations militaires interalliées ou nationales.

En matière d'*ISR*, malgré les efforts consentis récemment, la France manque encore de moyens lui permettant de mieux peser dans le processus d'appréciation et de décision, comme dans l'action. Des plateformes permanentes multispectre (radar, *SIGINT*, *FMV*) de type *Sentinel* britannique manquent cruellement à l'inventaire de nos capacités.

Nous manquons également de drones *MALE* armés qui jouent un rôle essentiel pour le développement d'objectifs, l'acquisition et le maintien de l'identification des cibles, et la réalisation de frappes. Cette capacité offre une réactivité et une permanence, ainsi que des effecteurs complémentaires des modes d'actions des chasseurs. Le débat d'ordre éthique sur la robotisation des frappes aériennes est un faux débat qu'il convient de terminer. Les drones armés restent des aéronefs pilotés et commandés en toutes circonstances par des opérateurs humains ayant la particularité de ne pas être à bord mais déportés. Ceci garantit exactement les mêmes conditions éthiques et légales d'ouverture du feu qu'un aéronef habité.

S'agissant du *Rafale*, cet avion démontre tous les jours ses remarquables performances au Levant. Néanmoins, l'absence de *SATCOM* voix et données est un réel handicap sur tout le théâtre. Par ailleurs, notre panoplie d'armement n'est pas suffisamment large. Il manque notamment des 1 000 kg à guidage *GPS* dont l'absence pénalise gravement nos avions en missions de frappes délibérées avec des points d'impact multiples. Il manque également une véritable munition à effets collatéraux réduits pour le combat urbain (de type *GBU-39 Small Diameter Bomb*),

la *SBU-54v4* avec corps de *BLU-126* emportée par le *Rafale* n'étant qu'une solution palliative.

*
**

Le bilan cinétique de la coalition illustre la diversité et la quantité des moyens de *Daesh* ainsi que la nécessité d'une action inscrite dans la durée, permanente et soutenable pour obtenir des effets tangibles face à un adversaire de cette sorte : près de 20 000 frappes réalisées depuis le début d'*OIR*, dont environ un quart destinées à affaiblir *Daesh* en tant que système et près des trois-quarts destinés à détruire son potentiel militaire de terrain et ses forces combattantes. Ces frappes ont permis la destruction de centaines d'infrastructures utilisées par l'ennemi, de plus d'un millier de caches d'armes, de milliers de véhicules divers, de centaines de chars, pièces d'artillerie et mortiers. Elle a permis l'élimination de plusieurs dizaines de milliers de combattants ennemis (les estimations de la coalition sont de plus de 50 000 combattants éliminés par les frappes aériennes). Les avions français ont largement contribué à ce bilan en frappant plus de 1 200 objectifs en Irak et en Syrie avec plus de 2 500 munitions de tout type.

Différente de celles que nous avons connues jusqu'ici, avec un ennemi plus redoutable, plus résilient, plus organisé, plus dynamique, plus asymétrique, plus meurtrier que ceux que nous avons rencontrés au Kosovo, en Libye ou en Afghanistan, l'opération *Chammal/OIR* est particulièrement difficile et complexe pour les forces de la coalition. L'ennemi agit en mêlant des modes d'action militaires traditionnels avec des modes d'action totalement asymétriques, dans des combats de grande envergure. La bataille est intense, longue, dynamique et compliquée. Elle rappelle que les actions militaires doivent être inscrites dans la durée, et donc soutenables, pour produire des effets, et accompagnées par une vision politique pour en obtenir une issue durablement positive.

Elle ne doit pas faire oublier que les opérations aériennes futures pourraient avoir lieu dans des environnements aériens contestés par des systèmes de défense aérienne et des aéronefs de génération récente, donc performants. Sans aucun doute une autre histoire à laquelle nous devons nous préparer tout en luttant contre *Daesh* jour après jour.

L'action de l'Armée de l'air sur le territoire national

Bruno FOUSSARD

Colonel, auditeur de la 69^e session Politique de défense de l'Institut des hautes études de défense nationale (IHEDN).

Les opérations militaires extérieures dans lesquelles la France est engagée depuis de nombreuses années, en particulier celles menées en coalition dans la lutte contre le terrorisme en Afrique et au Levant, sont régulièrement mises sur le devant de la scène médiatique. Cette surexposition relative peut occulter la participation des forces armées aux missions de protection et de service public en France comme dans les Dom-Com.

Ainsi, en parallèle des missions régaliennes dans lesquelles nos forces aériennes sont quotidiennement engagées depuis plus de 50 ans (posture permanente de sûreté, dissuasion), l'Armée de l'air mobilise ses aviateurs sur un large spectre d'actions au profit des citoyens et de la Nation, et ce en concertation et coordination avec les autres ministères, les collectivités régionales ou locales.

Ces actions vont de la protection de proximité des emprises et des personnes au développement durable, en passant, entre autres, par un engagement en appui des forces de sécurité intérieure et civile ou d'un accompagnement de la jeunesse.

*

**

Évoquer la contribution de l'Armée de l'air à la protection des Français, c'est immédiatement penser à un avion de chasse décollant sur alerte pour intercepter un appareil qui menacerait le territoire national. La **Posture permanente de sûreté aérienne** (PPSA) est mise en œuvre sans discontinuer depuis le 1^{er} octobre 1964, désormais à partir du Centre national des opérations aériennes (CNOA) de Lyon-Mont-Verdun, sur la Base aérienne 942. Elle repose sur un réseau de bases aériennes et sur l'emploi de multiples moyens en alerte permanente et uniformément répartis sur le territoire national. Quatre « plots » de chasse, à partir desquels opèrent des avions de combats armés, constituent la partie la plus visible de cette composante, garante de la souveraineté de notre espace aérien. Un dispositif complémentaire permanent, plus adapté pour l'interception d'aéronefs lents, repose sur quatre « plots » hélicoptères. Par ailleurs, un avion radar *AWACS* et un avion de ravitaillement en vol sont en alerte à six heures et complètent ce

dispositif. Enfin, un système de surveillance de l'espace aérien, composé d'un réseau de radars en cours de modernisation, couplé à un système de commandement, de contrôle et de conduite des opérations, permet de donner toute sa cohérence et son efficacité à cette composante permanente.

Ces moyens matériels sont mis en œuvre 24 heures sur 24, 365 jours par an, par des aviateurs de toutes spécialités, fortement entraînés, qui garantissent une extrême réactivité dans l'accomplissement de leurs missions, à partir des bases aériennes. Des personnels motivés, expérimentés et passionnés sont au cœur de la PPSA, avec près d'un demi-millier de pilotes, d'opérateurs de défense aérienne, de contrôleurs, de mécaniciens, qui contribuent au quotidien à ces missions essentielles.

En parallèle de cette mission fondamentale de souveraineté, la PPSA sauve des vies en contribuant fortement au dispositif de sauvegarde national, dont la coordination générale est confiée à l'Armée de l'air. Les missions de recherche et de sauvetage qui lui incombent permettent de porter assistance aux aéronefs en vol, de rechercher ceux accidentés et de contribuer à la sauvegarde des personnes. Ces missions mobilisent plus de 400 personnels 24 heures sur 24 et représentent un volume de 120 opérations en moyenne par an, principalement au profit d'aéronefs civils.

Le dispositif PPSA peut être renforcé ponctuellement pour assurer la protection d'événements particuliers tels que le Salon du Bourget, la *COP 21* et le 14 juillet en sollicitant des moyens supplémentaires (systèmes de détection et d'intervention, systèmes sol-air, avions de chasse et hélicoptères...). Ces besoins en protection augmentent années après années, en particulier dans un contexte de menace terroriste sur les grands événements nationaux, et conduisent l'Armée de l'air à prendre en compte, dans le cadre de ces événements, une menace nouvelle dans l'espace aérien national, celle liée à l'usage des drones dont le développement est exponentiel.

Face aux attentats terroristes qui ont frappé la France ces derniers mois, le dispositif réactif et permanent de l'Armée de l'air qui soutient la PPSA a également été mis à contribution. Dans la nuit même des attentats du 13 novembre 2015, les moyens de l'Armée de l'air ont permis la projection par voie aérienne des forces de l'opération *Sentinelle* à Paris, soulignant les besoins en termes de mobilité sur le territoire national en cas de crise majeure. D'autres capacités spécifiques réactives et permanentes de l'Armée de l'air peuvent utilement être mises à disposition pour renforcer la protection des Français et gérer les crises sur le territoire national, tels que la chaîne de commandement de la PPSA, les moyens de transmissions et *C2*⁽¹⁾, voire les drones MALE (Moyenne altitude, longue endurance) aujourd'hui employés intensivement dans les opérations extérieures.

(1) *Command and Control* (commandement et conduite des opérations).

L'Armée de l'air joue par ailleurs un rôle clé dans la réalisation de missions spécifiques de service public. S'appuyant sur la réactivité de son réseau de bases aériennes, elle ouvre régulièrement ses terrains militaires aux activités de l'agence de biomédecine dans le cadre de **transport de greffons et d'équipes de transplantation par voie aérienne**. Le temps y est un facteur déterminant car, du prélèvement de l'organe à sa transplantation, l'ensemble des acteurs de cette chaîne de vie ne dispose que de quelques heures pour procéder à la greffe des organes prélevés. Dix plateformes aéronautiques militaires prennent ainsi le relais des aéroports civils, principalement en heures non ouvrables. En 2016, 127 ouvertures impromptues ont été réalisées pour ces opérations de transfert d'organes.

En parallèle de ces missions, les aviateurs apportent chaque été leur appui à la campagne *Hephaïstos*, destinée à **détecter les feux de forêts sur le pourtour méditerranéen** et à garantir la sécurité des moyens aériens engagés dans la lutte contre les incendies. Cette opération est à l'origine de la détection de près de 200 départs de feu chaque année, qui sont autant de contributions salutaires pour la préservation du patrimoine écologique national.

Enfin, l'expertise de l'Armée de l'air dans la 3^e dimension, forte d'une structure C2 éprouvée et permanente, lui permet de faire bénéficier instantanément les forces de sécurité intérieures d'une **Coordination dans la 3^e dimension (C3D)** réactive et efficace en gestion de situation de crise.



Les aviateurs de l'Armée de l'air participent également directement, au sol, à la protection des installations d'importance vitale et des Français.

La première de ces contributions porte le nom de « *Cuirasse* ». Il s'agit d'une opération destinée à **protéger les bases aériennes** à partir desquelles les aviateurs mènent leurs missions. Face à l'augmentation de la menace sur le territoire national, la protection des BA a fait l'objet d'efforts considérables : ce plan large spectre mobilise en permanence 2 400 personnes et permet d'assurer la continuité des missions des BA au profit des postures permanentes et des missions extérieures. Une telle action participe directement à la protection des Français en garantissant la permanence du système de combat aérien qui permet de surveiller l'espace aérien national et d'intervenir H24 et 7 jours sur 7.

Placés en soutien des forces de sécurité intérieure, les aviateurs sont des acteurs de la première heure de la mission *Vigipirate*. Ils ont doublé aujourd'hui leur participation dans le cadre du dispositif *Sentinelle*, mis en œuvre depuis janvier 2015. Ce sont donc 110 aviateurs qui patrouillent quotidiennement dans des aéroports civils (Bordeaux, Orly et Nice) pour prévenir toute attaque terroriste. Présents sur l'aéroport de Nice, ils furent déployés le 14 juillet 2016 sur la Promenade des Anglais suite à l'attentat au camion-bélier, permettant de sécuriser

la zone au profit des forces de l'ordre et des services mobiles d'urgence. Le 18 mars 2017, dans l'aérogare d'Orly-Sud, ce sont des aviateurs appartenant au dispositif *Sentinelle* qui neutralisent avec sang-froid un homme armé qui tentait de dérober l'arme d'un des militaires en patrouille.

L'Armée de l'air est également à l'œuvre dans les contrées ultramarines. Département d'outre-mer aussi immense que sauvage, la Guyane est un territoire sur lequel la contribution des aviateurs est structurante pour le bon fonctionnement de l'action gouvernementale. Les moyens aériens militaires sont ainsi mis à la disposition du préfet pour participer, non seulement à la **protection du Centre spatial guyanais**, mais également pour soutenir l'action de la Gendarmerie dans la mission *Harpie* de **lutte contre l'orpaillage illégal**.

En somme, le concours des aviateurs à la sérénité de leurs concitoyens n'est pas toujours visible mais bien réel. Avec permanence et professionnalisme, les hommes et les femmes de l'Armée de l'air mettent à disposition leur expérience de soldats et de spécialistes, acquise sur les théâtres extérieurs, pour protéger ou secourir les Français.

*

À partir de ses bases aériennes, en parallèle de ses missions permanentes au cœur de la protection des citoyens, l'Armée de l'air mène un large panel d'actions qui contribuent tant à l'éducation de nos jeunes, à l'assistance à la population, à la sauvegarde du patrimoine écologique, qu'au développement du tissu économique local, dans un souci constant de protection des citoyens et des lieux sensibles.

Cette variété d'actions n'est rendue possible que par le formidable système de combat mis en œuvre par l'Armée de l'air dont la force repose sur un réseau d'emprises sur lesquelles œuvrent des hommes et des femmes généreux.

Par leur savoir, leur savoir-faire et leur savoir-être, les aviateurs apportent ainsi toutes les compétences techniques et humaines nécessaires et exigeantes pour agir avec enthousiasme et dévouement au plus près du citoyen français.

L'Armée de l'air et les opérations spéciales

LUC DE RANCOURT

Général de brigade aérienne, officier général adjoint au commandant des forces spéciales.

Le 24 juin 1992 un arrêté assez laconique officialisait la création d'un nouveau commandement relevant directement du Chef d'état-major des armées : le Commandement des opérations spéciales (COS). Il s'agissait de tirer les conséquences des principaux enseignements de la guerre du Golfe et de l'incapacité de la France à mener des actions spéciales de niveau opératif alors même que l'armée française disposait d'unités capables de le faire. Cet arrêté ouvrait la porte à de profondes évolutions.

Depuis cette époque, l'emploi des forces spéciales françaises s'est affiné et étoffé au gré de leurs engagements en Afrique, dans les Balkans, en Afghanistan ou en Libye. Plus près de nous, depuis 2013 au Sahel et 2014 au Levant, la lutte contre le terrorisme les a imposées comme une des capacités les plus à même d'agir dans les nombreuses zones « grises » des conflits actuels. Elles conduisent désormais des campagnes structurées de niveau opératif dépassant un modèle d'emploi ponctuel qui avait prévalu au début.

Ainsi, en vingt-cinq ans, les forces spéciales se sont révélées dans le paysage opérationnel. L'Armée de l'air en a fait récemment l'un des projets fédérateurs de son plan stratégique « *Unis pour faire face* ». Depuis les origines, le fait aérien est en effet intrinsèque aux opérations spéciales et, à des degrés divers, les unités de l'Armée de l'air y concourent. Cette participation est le juste reflet d'une réalité : le fait aérien garantit l'efficacité des opérations spéciales.

**

Pour commencer, rappelons que dès 1992 l'Armée de l'air a singularisé trois unités : le Commando parachutiste de l'air n° 10 (CPA 10), héritier des traditions des premières unités parachutistes françaises que l'Armée de l'air avait créé en 1936, l'Escadron de transport 03.061 « Poitou » et l'Escadron d'hélicoptères 01/67 « Pyrénées ». Depuis cette date, selon la devise du COS, ces unités « pensent autrement » pour développer des techniques particulières et créer les conditions d'une interopérabilité maximale entre les unités de forces spéciales des trois armées. Elles ont ainsi participé à l'émergence d'une culture propre, celle des forces spéciales françaises qui, sans les dissoudre, se superpose aux cultures d'armées.

Unité de choc de l'Armée de l'air, fort d'une dizaine de groupes actions, rompus aux techniques communes des forces spéciales dont celles de Contre-terrorisme et la libération d'otages (CTLO), le CPA 10 est devenu l'interface par excellence entre les forces sur le terrain et les forces aériennes, facilitant ainsi leur action dans la profondeur.

Son domaine de prédilection est l'*Air Surface Integration (ASI)*, qui, par la maîtrise de normes particulières, vise à combiner les activités des forces terrestres ou maritimes avec celles des forces aériennes, françaises comme alliées. Plus qu'ailleurs, la dynamique d'une opération spéciale, la forte imbrication des forces sur le terrain imposent de savoir intégrer rapidement et à tous les échelons de commandement les moyens aériens qui permettront de délivrer les effets parfaitement adaptés. Les commandos du CPA 10 ont ainsi développé au travers de solutions technologiques novatrices adaptées aux conditions d'engagement des forces spéciales un concept spécifique (Odesaa – Observation et destruction de sites par l'arme aérienne) qui répond aux besoins de guidage sur des objectifs stratégiques.

Loin de limiter ses compétences à l'appui aérien, le CPA 10 joue aussi un rôle particulier dans les domaines du renseignement, offrant au niveau tactique un accès privilégié à l'imagerie satellitaire. De même, et parce qu'on sait depuis la Seconde Guerre mondiale à quel point les infrastructures aéroportuaires sont stratégiques, ses commandos, parce qu'aviateurs, savent reprendre un aéroport de vive force sans en neutraliser les équipements : mission Reseda (Renseignement saisie expertise de domaine aéroportuaire). Enfin, il est la seule unité des forces spéciales capable de confirmer la praticabilité d'un terrain sommaire pour y faire poser un avion de transport tactique.

Les hélicoptères et les avions de transport tactique, quant à eux, offrent aux commandos la mobilité et l'action dans la profondeur.

Les équipages de l'Escadron de transport 3.61 « Poitou » ont ainsi développé les techniques d'aéroportage ou de largage (de 200 m jusqu'à plus de 8 000 m d'altitude sous oxygène) leur permettant d'assurer des infiltrations ou des exfiltrations de commandos rapides et discrètes sur des plateformes aussi sommaires que des routes ou des plages.

Les opérations auxquelles le « Poitou » a participé ont également convaincu les équipages de la plus-value qu'une boule optronique embarquée sur un avion de transport tactique pouvait offrir au COS. Aujourd'hui, cette capacité image complétée par un système *C2 (command and control)* également embarqué donne au COS une capacité *C3ISTAR (Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance)* devenue incontournable pour conduire les opérations menées contre les réseaux djihadistes au Sahel.

Ces opérations particulières ont d'ailleurs montré l'urgence de pouvoir apporter aux forces spéciales un appui feu endurant, réactif et capable de traiter

des cibles mobiles. C'est à ce titre qu'une opération d'armement du *C-130* a été engagée, le but étant de pouvoir réaliser des missions permettant la recherche et le traitement d'objectifs sans présence et guidage de troupes amies.

Enfin, sur le segment hélicoptère, en plus de sa participation au 4^e RHFS (Régiment d'hélicoptère des forces spéciales) de l'Armée de terre, l'Armée de l'air répond avec ses *H225M Caracal* au besoin d'aéromobilité et d'aérocombat des forces spéciales. Grâce à son aptitude au ravitaillement en vol le « Pyrénées » offre une capacité d'action dans la profondeur en s'affranchissant de la mise en place de *FARP*⁽¹⁾ procédure parfois irréalisable sur certains théâtres d'opération. C'est une réelle plus-value pour le COS qui lui permet d'envisager de nouveaux modes d'action. Quelques scénarios prometteurs de raids héliportés sur 1 100 kilomètres ont déjà été joués grâce à la contribution de *C-130* américains. Ceci plaide pour l'arrivée rapide dans l'Armée de l'air des *C-130J Super-Hercules* ravitailleurs, de manière à la voir offrir au COS un module autonome capable de réaliser des raids héliportés dans la profondeur.

Si ces trois unités forment le cœur historique des forces spéciales dites « air », aujourd'hui le fait aérien dans les opérations spéciales ne se limite plus à elles seules. En effet, les engagements montrent quotidiennement qu'il faut plus que des forces spéciales pour faire des opérations spéciales. Le COS a besoin aussi de la contribution d'unités conventionnelles venant apporter des compétences uniques.

L'Armée de l'air a donc développé un réservoir de capacités additionnelles (SIC, infrastructure opérationnelle, génie de l'air, NRBC...) dans lequel le COS peut venir puiser au gré de ses besoins propres : les Modules d'appui aux opérations spéciales (MAOS). De même, pour accroître la synergie avec les forces spéciales, trois unités particulières, le Régiment de Chasse 02.030 « Normandie-Niemen » équipé de *Rafale*, l'Escadron de drones 01.033 « Belfort » et le Centre d'excellence drones de Salon-de-Provence ont la charge de développer des modes d'action et des équipements novateurs.

On le voit donc, c'est bien le système de combat que forme l'Armée de l'air dans toute sa cohérence qui est impliqué. Cependant, se cantonner à cette seule description reste très insuffisant. C'est pourquoi, le développement du fait aérien et celui du « système de forces spéciales » sont intrinsèquement liés.

Aujourd'hui, le commandement des opérations spéciales sait proposer des options d'engagement dont l'impact stratégique, la fulgurance, l'effet de surprise, la faible empreinte et la discrétion seront le gage de leur succès. Ces opérations se jouent bien souvent selon un tempo très rapide. Elles exploitent l'ouverture d'une fenêtre d'opportunité qui se referme aussi vite qu'elle a pu s'ouvrir en respectant

(1) *Forward Air Refueling Point* : dépose au sol de moyens qui permettront aux hélicoptères de venir se ravitailler en cours d'action pour allonger leur temps sur zone ou accroître le rayon d'action.

trois principes d'emploi : la discrimination, qui est un enjeu majeur en contre-terrorisme (on parle de *Positive Identification – PID*), la maîtrise des risques, qui rend la mission acceptable pour le décideur, et enfin le contrôle strict des effets recherchés sur les objectifs traités. Pour y parvenir, l'exploitation des caractéristiques de l'espace aérien, dont la maîtrise, même limitée dans le temps et l'espace, reste le préalable incontournable à toute opération, y compris spéciale. Surtout cette aptitude à saisir le bon moment repose sur la capacité à comprendre l'évolution d'une situation, à commander et à disposer de moyens d'action adaptés à la situation ; trois éléments fondamentaux dans lesquels l'Armée de l'air joue un rôle particulier.

En premier lieu, pour « comprendre » il faut faire converger patiemment les nombreux paramètres qui présideront à la décision de lancer ou non une opération. Ceci est le fruit d'un travail en réseau important avec les différentes agences de renseignement et nos alliés. Sur le terrain, les moyens traditionnels de recueil de renseignement qu'offrent, entre autres, les moyens *ISR* (*Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*) dans la troisième dimension sont bien sûr capitaux (Pod *Reco NG*, *C-160G*, imagerie satellitaire). Toutefois, l'entrée en service du *MQ-9 Reaper* (General Atomics) a changé la donne par la persistance de la surveillance qu'il offre sur une zone d'intérêt. En effet, un tel système contribue à observer dans le temps long l'environnement d'un objectif, d'en saisir les contours (reconnaissance, photo pour modélisation 3D...) et les cycles d'activité quotidiens, étapes essentielles avant le lancement d'une opération. En outre, cette persistance offerte par les drones MALE (moyenne altitude, longue endurance) en s'ajoutant à la maîtrise du segment spatial et aux capacités de surveillance du spectre ROEM (Renseignement d'origine électromagnétique) fournies par le *C-160G* ou les ALSR (Avion léger de surveillance et de reconnaissance) fait peser sur l'adversaire une incertitude permanente, le forçant à adopter des mesures de sécurité opérationnelle contraignantes. Enfin, en cours d'action, il s'insère dans la manœuvre tactique et facilite le travail des opérateurs au sol. Il permet une appréciation de situation « temps réel » au commandement, accélérant le cycle décisionnel. La participation à la manœuvre des équipages *Reaper* de plus en plus expérimentés est donc un atout précieux. Le COS a ainsi très vite pris goût à ce dernier entrant des capacités de l'Armée de l'air et consomme près de 80 % du potentiel annuel des *Reaper* basés à Niamey. Prochainement, l'acquisition d'ALSR ajoutera une capacité renseignement multi-capteurs complémentaire indispensable et dont les délais de réaction et de déploiement seront plus courts.

En deuxième lieu, comme pour le contrôle d'une campagne aérienne, l'efficacité des forces spéciales repose sur une chaîne *C2* centralisée maîtrisant le temps réel et privilégiant l'action décentralisée. C'est la communauté des aviateurs qui est à l'origine des systèmes de *C2* sur lesquels s'appuient les cellules de liaison et de mise en œuvre déployées sur le terrain, les PC de *TF* (*Task Force*) et Paris. Ces outils fédèrent en temps réel les niveaux tactiques, opératifs et stratégiques.

Ils reposent sur des dispositifs prometteurs de liaison de données ⁽²⁾. La capacité *C3ISTAR*, quant à elle, en fusionnant les informations au niveau tactique en constitue la clé de voûte. Ainsi dans la conduite de l'action, pouvoir disposer en boucle courte des informations issues des segments aériens, spatiaux et tactiques terrestres offre à chaque niveau de commandement l'intelligence de situation dont il a besoin.

De même, l'Armée de l'air consacre une énergie très importante au développement du *DaCAS* (*Digitally Aided Close Air Support*) qui, par l'emploi d'outils numériques, permet l'appui aérien sans communication radio. La maîtrise d'outils de cette nature joue un grand rôle dans l'accélération de la boucle d'engagement et, par le degré de précision qu'ils offrent, limite le risque particulièrement important de tirs fratricides ou de dommages collatéraux lorsque l'imbrication des combattants est grande comme c'est souvent le cas pour les opérateurs des forces spéciales.

Enfin, en troisième lieu, pour « agir », ce sont bien les capacités de projection de puissance comme de force, la réactivité et l'élongation offerte par les moyens aériens qui donnent aux opérations spéciales leur fulgurance et leur ubiquité. Il s'agit de passer, frapper et revenir quand on le veut et comme on le veut.

Dans le domaine du feu, l'exploitation de l'espace aérien permet une puissance focalisée dont les effets sont variés et contrôlés. En synergie étroite avec les groupes action et les équipes de reconnaissance au sol, elle permet de faire basculer un équilibre instable, d'inverser un rapport de force, de figer une situation, de la cloisonner ou encore de détruire un objectif. Aujourd'hui, il existe un choix significatif de munitions de précision tirées à distance dont l'effet létal est maîtrisé. On peut dès lors imaginer des modes d'action spéciaux préservant l'exploitation ultérieure du site traité.

Enfin, pour ce qui relève de la manœuvre, s'il manque encore des hélicoptères lourds, à n'en pas douter, dans un avenir proche l'*A400M Atlas* jouera un rôle important. Sa vitesse, son rayon d'action et sa charge utile permettent déjà d'envisager des projections de dispositifs depuis la métropole avec une réactivité compatible avec le tempo inhérent aux opérations spéciales. C'était jusqu'à ce jour inaccessible. De même, dans le domaine du largage à très grande hauteur, le niveau de vol de l'appareil autorisera des pénétrations sous voile sur des distances quasiment doublées par rapport aux capacités actuelles, offrant une discrétion accrue. Enfin, il s'agit aussi de penser cet appareil comme un système d'arme polyvalent capable, dans une même mission, d'engager un volume significatif de groupes de combat, tout en maintenant une persistance ⁽³⁾ sur zone et en exploitant sa

(2) Dont l'exploitation du réseau *Adaptive Network Waveband* (ANW2).

(3) Sans ravitaillement en vol, ce système d'armes peut assurer une permanence de 5 heures à 1 500 NM ou de 10 heures à 500 NM.

connectivité « native » (*L16, UHF, VHF, SATCOM, HF*) dans le cadre de missions *C3ISTAR* dont nous avons vu le rôle aujourd'hui devenu prépondérant.

*

**

En conclusion, si dans le cadre d'une campagne conventionnelle, la puissance aérienne est l'instrument de la paralysie stratégique d'un adversaire, force est de constater qu'elle est aussi la condition qui permet au commandant d'une opération spéciale de conserver l'initiative sur le terrain et de saisir les opportunités qui s'ouvrent à lui et ainsi d'inverser le principe d'incertitude que peut faire peser sur nos intérêts un adversaire, asymétrique en particulier. Il reste cependant nécessaire pour ce domaine spécifique que sont les opérations spéciales de mieux la théoriser afin d'en exploiter davantage le potentiel.

Par ailleurs, catalyseur majeur de l'innovation dans les armées, les forces spéciales sont un émulateur d'idées à l'origine de nombreux développements repris par les forces conventionnelles ensuite. Cette situation est liée à la nécessité de conserver l'ascendant et un temps d'avance sur l'adversaire alors que ce dernier a souvent l'avantage du nombre et du terrain. Dans cette perspective, et en intégrant les problématiques de lutte contre le terrorisme, la poursuite du développement capacitaire de l'Armée de l'air est essentielle dans les domaines du *C2*, de l'*ISR*, de l'intervention et de la projection, et dans ceux qui s'ouvrent aujourd'hui à la faveur de la révolution numérique. C'est une des conditions *sine qua non* de la capacité de notre pays à mener des opérations spéciales dans des environnements qui pourraient encore se durcir et ainsi demeurer une puissance militaire de premier rang souveraine.

Enfin, c'est au personnel qu'il faut rendre hommage. De 1992 à aujourd'hui, les progrès considérables qui ont été accomplis ne l'auraient pas été sans sa foi, sa détermination, son sens de la mission (trop souvent jusqu'au prix du sang), sa compréhension des enjeux opérationnels propres à chaque armée et de l'effet de levier que constituent les forces spéciales.

Le Renseignement d'intérêt Air (RIA)

Étienne CHAMPEAUX

Colonel, commandant la Brigade aérienne « connaissance et anticipation » du Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA).

Si vis pacem, para bellum.

Les premières utilisations par l'homme de la 3^e dimension sont intimement liées au domaine du renseignement comme le confirme l'emploi du ballon captif *L'Entreprenant* en juin 1794 au cours du siège de Maubeuge, donnant un avantage décisif aux troupes françaises, conduisant à la victoire de Fleurus ⁽¹⁾. Dès la Première Guerre mondiale, les vecteurs aériens ont permis de faire disparaître une partie du brouillard de la guerre, en observant au-delà de la colline, au profit des forces terrestres. En parallèle, les premiers combats aériens et les missions de bombardement ont imposé aux unités aériennes de connaître la menace et de reconnaître leurs cibles, plaçant le renseignement au cœur des priorités des équipages.

L'Armée de l'air possède donc une solide culture du renseignement, liée à la fois à la capacité des vecteurs aériens à recueillir du renseignement mais aussi à la nécessité de bien connaître les menaces et d'employer à bon escient ses effecteurs, dans le large spectre de ses missions.

La description du cadre général puis des enjeux du Renseignement d'intérêt Air (RIA) permettront de comprendre le système d'hommes organisé par l'Armée de l'air pour répondre aux nombreux défis du RIA.

Un cadre bien maîtrisé

Des besoins en renseignement très variés

Le général de division aérienne Jean Bézy ⁽²⁾ a précisé les missions du Service renseignement Air en 1940 : « Recueillir tous renseignements, sur les aviations allemandes et italiennes, potentiel, ordre de bataille, matériels en service, doctrines d'emploi, industrie, matières premières, (...) et sur les terrains d'aviation,

(1) Cité dans *L'art de la guerre aérienne* du colonel Régis Chamagne (L'esprit du livre, 2004), p. 18.

(2) Jean Bézy rejoint l'EMAA/2 en 1936, anime les réseaux de résistance et le SR Air de 1940 à 1944. Il commande l'École de l'air à la Libération.

les radars, les défenses antiaériennes, les travaux de défense, et, en général, sur tous les objectifs susceptibles d'un bombardement aérien »⁽³⁾. Aujourd'hui, notamment grâce au Renseignement d'origine images (ROIM), l'Armée de l'air s'intéresse à tous les sites fixes, classés par l'Otan dans les 19 catégories du *StaNag-3596*⁽⁴⁾.

Dans les années 1930, l'utilisation de la télégraphie sans fil à bord des avions puis le déploiement des premiers radars ont entraîné la montée en puissance du Renseignement d'origine électromagnétique (ROEM), permettant d'écouter les signaux émis par l'adversaire. Avec l'apparition des premiers missiles sol-air et des premiers bombardiers stratégiques⁽⁵⁾ dans les années 1960, le ROEM est devenue une nécessité absolue, notamment pour la Guerre électronique (GE), principalement dans le domaine des signaux radar, l'*ELINT* (pour *ELectronic INTelligence*).

L'analyse des menaces : la lutte de l'épée et du bouclier

Les officiers renseignement sont naturellement spécialisés dans l'analyse des menaces, c'est-à-dire « des capacités et des intentions de nuire » d'adversaires potentiels. Les analyses sur les capacités imposent de connaître les caractéristiques techniques des équipements militaires, systèmes d'armes qu'il faut « décortiquer » afin de pouvoir comprendre les capacités de l'adversaire, programmer les contre-mesures électroniques des avions et définir des tactiques pour les équipages.

Comme les analyses géopolitiques, les analyses sur les intentions relèvent souvent du niveau interarmées et des services renseignement militaires et civils. Dès le temps de paix, la composante aérienne doit disposer d'une palette de capteurs ROIM et ROEM afin d'observer les activités de l'adversaire. Le triptyque « intention, capacité et activité » cadre toutes les analyses sur la menace.

L'officier renseignement voit l'ennemi à la fois comme un système menaçant, disposant de moyens offensifs et défensifs, mais aussi comme un système d'objectifs à analyser. Il s'agit de l'éternelle question de la lutte du bouclier contre l'épée. Face à une menace de la puissance, les besoins en renseignement technique sont dominants, notamment pour la guerre électronique (GE), alors que dans le cadre des conflits asymétriques, la palette des capteurs de l'Armée de l'air est principalement mise au service du ciblage et des dispositifs déployés au sol, dans une dynamique interarmées.

L'acquisition de toutes les connaissances décrites ci-dessus se prépare dès le temps de paix, en anticipation.

(3) *Le S.R. Air* de Jean Bézy (Éditions France-Empire, 1979), p. 40.

(4) Cf. le *NATO Target Reporting Categories* (http://ncap.org.uk/sites/default/files/NATO_Target_Reporting_Categories_v2.pdf).

(5) Cf. *La Guerre électronique. Maître des ondes, maître du monde* du général Jean-Paul Siffre (Lavauzelle, 2005).

Le Renseignement d'intérêt Air

Au travers du RIA, l'Armée de l'air a décliné la notion de renseignement d'intérêt militaire, domaine de responsabilité de la Direction du renseignement militaire (DRM). Le RIA comprend à la fois les besoins propres en renseignement de l'arme aérienne mais aussi les renseignements recueillis par les capteurs de l'Armée de l'air. Cette dualité du RIA est très ancienne puisque le renseignement recueilli par les aéronefs l'a toujours été à la fois au profit du niveau stratégique, des commandants d'opérations, des autres armées ou de la composante aérienne.

Actuellement se développent de nouvelles branches du RIA dans les domaines des menaces cyber, spatiales et balistiques. Sur le théâtre national, pour la protection des bases aériennes ou dans le cadre de la posture permanente de sûreté Air, l'organisation du RIA est fortement interconnectée avec les services renseignement ou de sécurité, militaires et civils. Il s'agit notamment de déceler toute menace potentielle parmi les 11 000 aéronefs qui utilisent chaque jour l'espace aérien français.

Enjeux et défis du RIA

Le nuage de capteurs

Le domaine renseignement est englobé dans le domaine plus large de l'*ISR* (Intelligence surveillance et reconnaissance). Aujourd'hui, il est clair que les missions de surveillance, c'est-à-dire avec une certaine persistance sur zone, l'emportent largement sur les missions de reconnaissance. Indispensables dans toutes les opérations conduites par la France, les moyens *ISR* aéroportés comprennent des avions de chasse avec des pods, des avions de transport spécialisés mais aussi des drones et des avions légers de surveillance. Il faut néanmoins souligner que le premier capteur demeure souvent l'œil du pilote et que les effecteurs modernes constituent également des capteurs.

Le champ de bataille est désormais survolé par un nuage de capteurs, planifiés pour recueillir le renseignement au profit de différents commandements. La manœuvre de ces capteurs constitue un réel enjeu afin d'être capable d'optimiser le recueil, au profit de tous les demandeurs, de reprogrammer en vol les vecteurs et de coordonner celui entre des capteurs à champ large, comme les capteurs ROEM, et des capteurs à champ étroit. Au sein de la composante aérienne est donc apparu le nouveau métier de *SIDO*, *Senior Intelligence Duty Officer*, chargé de réguler la manœuvre des capteurs, en temps réel, généralement au sein d'un centre opération.

La révolution du numérique : le nuage de données

La diffusion du renseignement constitue un enjeu vital pour les opérations et le RIA profite actuellement de la révolution du numérique. Les documents papier et les images argentiques stockés dans des armoires fortes ont été remplacés au début des années 2000 par des documents numériques disponibles sur des portails informatiques classifiés et accessibles à tous. Actuellement, les moyens *ISR* aéroportés sont les premiers consommateurs de la bande passante des satellites de télécommunications et les images vidéo des drones sont disponibles en temps réel, au sein des états-majors en opérations extérieures (Opex) et en France.

L'âge du renseignement demeure une question cruciale et les données doivent être disponibles dans des nuages, des *clouds*, accessibles à tous, permettant de diffuser au plus vite le renseignement entre les capteurs et les effecteurs, notamment pour le renseignement à fin d'action vers un équipage, permettant d'engager un effecteur cinétique, un chasseur-bombardier tirant une bombe, par exemple. Le nuage doit être constitué de données géoréférencées et horodatées, avec une approche multicapteurs, ROEM, ROIM et ROHUM ⁽⁶⁾.

Le goulot d'étranglement de l'exploitation

L'accès à un nombre toujours plus important d'informations constitue un véritable défi, que cela soit pour les flux issus des capteurs militaires ROEM et ROIM ou pour les données accessibles sur *Internet*. Il est désormais indispensable de se tourner vers des moyens automatiques de traitement et d'exploitation des données et vers l'intelligence artificielle pour tirer profit des quantités toujours plus importantes d'informations disponibles.

Finalement, face à ce flux de données, le défi principal réside dans le nombre limité de personnels dédiés aux tâches d'exploitation du renseignement, confrontés à la démultiplication des engagements en Opex et à la diversité des menaces à étudier. Les personnels renseignement font donc le grand écart entre l'appui renseignement aux opérations en cours et l'anticipation stratégique, dans le cadre de la veille stratégique permanente, mais aussi entre les menaces de la puissance et de la faiblesse.

Un système d'hommes professionnels et expérimentés

Un vivier d'experts passionnés

Il y a au sein du ministère des Armées un peu plus de mille officiers et sous-officiers de la spécialité renseignement issus de l'Armée de l'air. La DRM, le Commandement des forces aériennes (CFA) et le Commandement de la défense

(6) Renseignement d'origine humaine.

aérienne et des opérations aériennes (CDAOA) comptent chacun environ un quart de cette ressource, le quart restant étant réparti au sein des autres commandements et directions de l'Armée de l'air, des autres services renseignement militaires ou de différents organismes rattachés à l'État-major des Armées (EMA). Il faut souligner la grande polyvalence de ces hommes capables de travailler dans des unités à vocation renseignement mais aussi au sein d'organismes orientés dans des domaines comme le ciblage, la géographie, la guerre électronique ou les relations internationales.

Pour faire face au besoin croissant en spécialistes renseignement, l'Armée de l'air a décidé, depuis deux ans, d'augmenter très sensiblement les flux de recrutement. La spécialité renseignement sera prochainement ouverte aux militaires du rang, désormais indispensables dans les unités pour gérer les données. Cette mesure permettra également aux officiers et sous-officiers de se recentrer sur les tâches d'analyse à forte valeur ajoutée renseignement.

Le stage ORIA

La formation initiale des officiers renseignement de l'Armée de l'air a été profondément refondue en 1984, avec la création du stage Officiers renseignement interprètes analystes (ORIA). Les engagements en Opex avaient alors provoqué une prise de conscience au sein de l'État-major de l'Armée de l'air de la nécessité de faire évoluer la formation des officiers renseignement afin de l'adapter aux nouvelles menaces ⁽⁷⁾. Spécialiste de la 3^e dimension, l'ORIA est formé sur l'analyse des menaces, la manœuvre des capteurs, le ciblage ou la guerre électronique.

Le Centre de renseignement air

L'Armée de l'air a décidé de créer un Centre renseignement Air (CRA) en 2001, en regroupant différentes entités renseignement jusqu'alors réparties au sein de différents commandements Air. Le CRA est à la fois l'usine de production du RIA, la division *ISR* d'un commandement de composante aérienne mais aussi l'organe générateur des CRA en Opex, les *Deployable Air Intelligence Center* (*DAIC*). Il y a continuité pour les missions entre le CRA et les *DAIC* des opérations *Chammal* et *Barkhane*, appuyés en *reach-back* par le CRA.

Au sein de l'Armée de l'air, la plupart des unités tactiques comprennent une cellule renseignement, comportant de 2 à 20 spécialistes renseignement. Pas un pas et pas un décollage, sans renseignement. Le renseignement est bien un domaine d'activité indissociable des opérations et chaque détachement aérien en Opex comprend sa cellule renseignement.

(7) Le *Jaguar* du capitaine Croci est ainsi abattu au Tchad en 1984 : c'est l'apparition des missiles sol-air *SA-6 Gainful* en Libye.

*

**

« Tombée dans le renseignement dès sa naissance », l'Armée de l'air possède une solide culture renseignement et une large palette de capteurs, mises au service des opérations et de la décision politique.

Dans le domaine du Renseignement d'intérêt Air, l'Armée de l'air dispose d'une expertise reconnue et indispensable à ses missions, en France et en Opex, et disponible pour la DRM et les autres composantes, dans un cadre toujours inter-armées et souvent interministériel ou interservices.

Le système d'hommes dédié au RIA fait face à une évolution très rapide des menaces et des technologies et attend avec impatience le déploiement des futurs nuages d'information qui, intégrés au futur « *combat cloud* », rendront l'Armée de l'air encore plus réactive et efficace.

Retour d'expérience sur la chaîne logistique dans les opérations aériennes

Pierre-André PARSI

Colonel, chef du bureau appui à l'activité de l'État-major de l'Armée de l'air.

Acteur majeur de l'engagement des armées sur l'ensemble des théâtres d'opérations, l'Armée de l'air doit adapter son organisation et dimensionner ses moyens aux plans technique et logistique, pour assurer un niveau d'activité qui dépasse aujourd'hui les seuils inscrits dans les contrats opérationnels qui lui sont fixés.

En relevant le défi du soutien aéronautique au cœur des opérations militaires, elle s'emploie à garantir en permanence la capacité des Forces en leur apportant l'élongation, la souplesse, la robustesse, la fulgurance et la réactivité indispensables au combat.

Dans un contexte d'engagement caractérisé tant par la suractivité que par la surintensité, l'action de l'Armée de l'air s'inscrit dans la durée. Pour que le haut niveau d'exigence afférent au soutien en opérations ne s'exerce pas au détriment de la préparation opérationnelle des Forces, l'Armée de l'air doit disposer des effectifs suffisants et qualifiés au sein de ses unités de maintenance et de ses unités aériennes déployées en reconsidérant les niveaux de stocks en cohérence avec les flux logistiques. Dans le même temps, il incombe aux industriels de la Défense d'augmenter leurs capacités de production au regard des exigences sécuritaires actuelles.

Une expression nouvelle du soutien en opération

Depuis 2011, *Harmattan*, *Serval*, *Sangaris*, *Barkhane* ou encore *Chammal* sont autant d'opérations qui résonnent, sur des théâtres nombreux et dispersés, en combinant des conditions d'environnement agressives à une intensité d'engagement très élevée. Ce faisant, le soutien est particulièrement sous tension.

Au plan de l'utilisation tout d'abord, force est de constater qu'en opérations extérieures les matériels réalisent un volume d'activité qui dépasse très largement celui des unités stationnées en France. Ainsi, alors même que les visites quinquennales

des *Mirage 2000D* réalisées à l'Atelier industriel de l'aéronautique (AIA) de Clermont-Ferrand par le Service industriel de l'aéronautique (SIAé) permettent de régénérer environ 250 heures de potentiel technique par an et par avion, l'activité moyenne de ces mêmes aéronefs au Levant s'élevait à 110 heures de vol par mois (soit un rapport de 1 à 5). Pour faire face à cette consommation accrue du potentiel des flottes, il est donc indispensable de procéder à des relèves fréquentes des aéronefs et d'augmenter notablement la fréquence des visites de maintenance préventive chez les industriels afin d'accroître le potentiel technique disponible.

Par ailleurs, s'ajoute à cette suractivité la surintensité issue des conditions environnementales sévères sur les théâtres d'opérations qui accélèrent l'usure des matériels, augmentent sensiblement le nombre de pannes et génèrent inéluctablement des interventions lourdes. À titre d'illustration, le caractère abrasif du sable au Nord du Mali et l'atmosphère particulièrement chargée en particules cristallines sur l'ensemble de la Bande sahélo-saharienne (BSS) fragilisent les moteurs des *EC-725 Caracal* et des *C-130 Hercules*. Pour atténuer le coût de maintenance et réduire le temps d'immobilisation des appareils, des solutions palliatives sont mises en œuvre telles que la modification structurale permettant de protéger les entrées d'air du *Caracal*, ou la réalisation de lavages périodiques du *C-130* en zone désertique.

Si l'Armée de l'air déploie des efforts considérables au plan de la maintenance pour répondre aux exigences du soutien en opération extérieure, elle doit également s'appliquer à disposer d'infrastructures adaptées. En particulier, certains dépannages complexes nécessitent une intervention immédiate sur site exigeant de disposer de zones techniques opérationnelles dotées de surfaces de maintenance couvertes et de moyens d'environnement associés. À cet égard, les bases aériennes projetées de N'Djamena et Niamey devront faire l'objet d'opérations infrastructure lourdes. Il importe en effet de réhabiliter les installations vieillissantes utilisées par les flottes actuelles et de préparer l'arrivée des flottes nouvelles comme l'*A400M* ou l'Airbus *A330 Multi Role Tanker Transport (MRTT)* en 2019, pour être en mesure de maintenir le niveau de soutien indispensable à la réalisation des missions.

Un soutien opérationnel adapté

Dans un contexte de pression opérationnelle croissante, l'Armée de l'air a su adapter ses structures et modifier son mode de fonctionnement. Pour améliorer encore la synergie technico-opérationnelle, elle s'est appliquée à recentrer le soutien au cœur de la préparation opérationnelle des unités, depuis les escadres et les groupements appui à l'activité (GAA) des bases aériennes jusqu'au Bureau appui à l'activité (BAA) de l'État-major de l'Armée de l'air.

Le Commandement des forces aériennes (CFA) a été transformé pour fusionner au sein d'un commandement unique les volets « opération » et « soutien » de la préparation des forces. En particulier, l'Armée de l'air se distingue des autres

armées par son Centre de permanence et de synthèse organique (CPSO), outil exclusivement dédié au pilotage, en temps réel et tout au long de l'année, de l'animation de la fonction technico-logistique en opérations et sur le territoire national. Au cœur du CFA, le CPSO recueille les besoins émanant des unités déployées, identifie la solution appropriée et assure le suivi de l'acheminement de la ressource logistique jusqu'au pied de l'avion. L'interfaçage avec les structures de soutien a également été repensé au sein même des bases aériennes. D'une efficacité incontestée, celles-ci s'organisent désormais autour d'escadres, commandant les unités techniques et opérationnelles assurant l'activité d'entraînement et d'intervention, épaulées par les GAA, intégrant notamment les acteurs du ravitaillement logistique et de soutien technique terrestre.

Par ailleurs, la dispersion des bases de déploiement conjuguée à la rareté de la ressource a nécessité un effort logistique considérable. En lançant l'acquisition de rechanges supplémentaires pour le *Mirage 2000* et le *Rafale*, l'Armée de l'air est parvenue à remettre en ligne de vol des aéronefs trop longtemps immobilisés par manque de pièces tout en réduisant la charge de maintenance induite par les prélèvements d'organes et d'accessoires manquants sur les avions stockés. Au bilan, par une situation logistique plus favorable, l'Armée de l'air est parvenue à améliorer la disponibilité technique des flottes déployées en réduisant la forte tension RH qui pèse sur les unités techniques, tant en opérations extérieures que sur le territoire national.

Enfin, par ses prérogatives récentes d'autorité fonctionnelle sur le Niveau de soutien opérationnel (NSO) du MCO aéronautique, la Structure intégrée de maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques du ministère de la Défense (Simmad) joue un rôle majeur. En s'appliquant à exploiter au fil de l'eau le retour d'expérience au plan technico-logistique, celle-ci s'attache à améliorer le fonctionnement du soutien, faire évoluer les matériels et les systèmes d'information, adapter les contrats de MCO et optimiser la couverture logistique.

Dans ce cadre, le déploiement du projet *Supply Chain* augmente la performance du soutien au bénéfice des opérations. Il se caractérise par un meilleur dimensionnement des stocks pour sécuriser l'activité tout en optimisant les moyens budgétaires, par un meilleur positionnement des stocks en ne déployant que le juste besoin au niveau local, par une accélération des flux physiques entre les fournisseurs, les opérateurs logistiques, les unités opérationnelles et les entités de maintenance. Il optimise également la logistique retour (*Reverse Logistics*).

Un accompagnement industriel à l'effort de guerre

Le retour d'expérience des opérations aériennes rappelle que l'action de la chaîne technico-logistique des armées est indissociable de l'engagement des acteurs industriels. En effet, comme cela vient d'être évoqué, l'action en opération se

caractérise aujourd'hui tant par la suractivité que par la surintensité liée à l'emploi de l'arme aérienne en environnement sévère. Si la force aérienne s'est entièrement mobilisée et inscrit son action dans la durée, il appartient aux acteurs industriels d'une part, de régénérer le potentiel technique des matériels et, d'autre part, d'apporter les solutions techniques adaptées aux conditions d'emploi particulières. Ce n'est qu'à ce prix que l'Armée de l'air sera en mesure de réagir aux variations de facteurs opérationnels et logistiques pour assurer le soutien indispensable au niveau capacitaire attendu.

Aussi, au titre de l'effort de guerre, il est indispensable que le soutien industriel se mette en ordre de bataille pour adapter sa capacité de production au besoin des armées. Il s'agit d'un véritable défi, considérant que l'outil militaire est construit pour être réactif quand l'outil industriel subit son erre. À ce titre, les industriels privés ont adapté leur plan de production entre 2016 et 2018 pour réduire les délais de livraison des matériels. De la même façon, face à l'augmentation du besoin en visites de régénération technique liée à la consommation accélérée du potentiel technique des *Mirage 2000D*, le SIAé a revu son organisation pour accroître significativement sa capacité de production.

Pour donner la priorité aux opérations, les unités techniques peuvent également être amenées à solliciter l'acteur industriel pour délester tout ou partie de certaines opérations de maintenance réalisées sur le territoire national. Là encore, il est indispensable que la prise en charge de cette activité s'opère dans des délais compatibles de l'effet à obtenir en opérations.

Enfin, seule la pleine implication de l'industriel dans une « *supply chain* » pleinement installée permettra de garantir des flux logistiques optimisés et adaptés à l'intensité de l'engagement de l'Armée de l'air sur l'ensemble des théâtres d'opérations.

*
**

Au bilan, c'est par un soutien rénové et adapté, la cohérence globale des actions entre le soutien opérationnel et le soutien industriel, et par l'efficacité d'une logique de soutien par milieu que l'Armée de l'air réussit à satisfaire les exigences opérationnelles, instables par nature, en garantissant souplesse, robustesse et réactivité des forces aériennes. Le faible préavis des engagements et leur caractère désormais durable montrent également que la nécessaire anticipation, élément fondamental de l'exercice de l'action militaire, atteint ses limites lorsqu'il s'agit de rehausser rapidement et de façon pérenne un soutien jusqu'ici guidé par une logique de stricte suffisance. Intrinsèquement liée au *Livre blanc*, cette logique de moyens doit désormais s'adosser à une logique d'effets à obtenir afin de mieux prendre en compte les probables scénarios de rupture et de remontée en puissance rapide des soutiens.

Intervenir à l'extérieur et assurer les missions permanentes sur le territoire national

Thierry BÉRON

Lieutenant-colonel, commandant l'Escadron de chasse 1/4 Gascogne.

Si la dissuasion nucléaire constitue l'épine dorsale du savoir-faire des unités des Forces aériennes stratégiques (FAS), ses escadrons de chasse ou de ravitaillement en vol ont une longue histoire de participation aux opérations conventionnelles : Irak, Serbie, Kosovo...

Mais la mise en service opérationnel du *Rafale* au sein des FAS en 2010 et, sans doute, l'engagement inédit de l'Armée de l'air qui a suivi, ont profondément modifié la nature de cet équilibre. Mettant en œuvre le *Rafale*, chasseur nativement polyvalent, l'Escadron de chasse Gascogne exécute l'ensemble du spectre des missions dévolues à l'arme aérienne : dissuasion nucléaire, bien sûr mais aussi défense aérienne, assaut conventionnel, appui des troupes au sol, reconnaissance aérienne. Ses équipages participent donc quotidiennement aux postures permanentes de sûreté aérienne et de dissuasion aéroportée, ainsi qu'à toutes les opérations extérieures de l'Armée de l'air depuis 2010 : *Harmattan* en Libye, *Serval* puis *Barkhane* dans la Bande sahélo-saharienne (BSS) et *Chammal* au Levant. Le métier de pilote, de navigateur, de personnel renseignement ou de mécanicien au « Gascogne », c'est donc véritablement d'être capable à tout instant d'intervenir à l'extérieur de nos frontières tout en assurant sans aucune concession les missions régaliennes et permanentes sur le territoire national.

*

**

À mon arrivée au « Gascogne », il y a deux ans, je compris immédiatement l'étendue des savoir-faire que j'aurais à acquérir puis à mettre en œuvre. D'abord dans la mission de dissuasion avec le couple *Rafale/ASMP-A*, qui dépasse désormais le tir du missile nucléaire air-sol (*ASMP*), dont je maîtrisais pourtant déjà l'exigence hors normes sur mon ancien avion, le *Mirage 2000N*. À bord du *Rafale*, il faut aussi protéger le raid nucléaire, constitué d'avions d'armes et de ravitailleurs. Il faut également adapter le niveau tactique à celui de nos adversaires potentiels, qui n'a eu de cesse de s'améliorer ces dernières années. C'est la raison pour laquelle

les équipages participent régulièrement à des manœuvres aériennes dont le niveau de réalisme et de densité n'a pas d'équivalent au monde. Organisé plusieurs fois par an au-dessus de la France, ce type de raid constitué de plus de cinquante appareils fait face à des menaces de dernière génération : *Rafale*, *Mirage 2000 RDY* (radar multifonction) et systèmes sol-air *Mamba*. Effectué de nuit, ces missions durent plus de six heures, ponctuées de plusieurs ravitaillements en vol, dans toutes les conditions météorologiques.

Mais ce n'est pas la seule mission qu'effectuent les équipages des FAS. En alerte pour la protection de l'espace aérien français, prêt à décoller de jour comme de nuit en quelques minutes, aux ordres du Centre national des opérations aériennes (CNOA), ils doivent être en mesure d'assister un avion qui éprouverait des difficultés (panne de radio ou de navigation par exemple), d'identifier, de contraindre, voire de neutraliser un aéronef qui ne se conformerait pas aux règles de l'air.

Ces temps d'alerte et de permanences liés à la dissuasion et à la police du ciel alternent avec d'autres qualifications. Dans mon cas, mon prochain déploiement en opérations extérieures est programmé pour le printemps suivant, moins de huit mois après mon premier vol sur *Rafale*. Or, si je connais les rudiments de la mission d'appui au profit des forces au sol, je ne maîtrise encore ni les techniques d'illumination d'armement guidé laser, ni les spécificités des missions de reconnaissance aérienne. Aidé par les experts de l'escadron, mon savoir-faire s'étoffe. Au Sahel, les missions de reconnaissance et d'appui s'enchaînent au Mali et en République centrafricaine. J'ai à peine plus de cent heures de vol sur *Rafale* lorsque, avec mon navigateur, je réalise la première passe canon sous jumelles de vision nocturne en opération extérieure. Ainsi, en moins d'une année au « Gascogne », se matérialise devant mes yeux et au bout de mes doigts la polyvalence du *Rafale*, mais surtout l'engagement de mon escadron sur tous les fronts, et en première ligne, que ce soit en opérations extérieures ou sur le territoire national.

Car mon parcours aurait pu être celui de n'importe quel aviateur de l'Escadron de chasse « Gascogne », pilote, navigateur, personnel renseignement ou mécanicien. Durant le premier trimestre de cette année, équipages et mécaniciens ont ainsi été déployés au sein de la coalition au Levant, décollant depuis la base aérienne projetée en Jordanie, frappant *Daech* dans ses sanctuaires avec des missiles de croisière ou appuyant les forces irakiennes durant la bataille de Mossoul. Durant la même période, d'autres équipages, déployés sur une base aérienne en France dans le cadre de la posture permanente de sûreté, interceptaient des raids de l'aviation à long rayon d'action russe venant ostensiblement et de manière régulière aux limites de notre espace aérien faire la démonstration de leurs capacités. Simultanément, face à l'augmentation du niveau de menace sur le territoire national, d'autres mécaniciens participaient aux missions intérieures telle que l'opération *Sentinelle* ou à la protection de leur propre base aérienne. À la fin du trimestre, tous sont rentrés pour une manœuvre majeure de la composante aéroportée de

la dissuasion nucléaire, puis pour participer à un exercice d'entrée en premier aux côtés d'une grande partie des forces de l'Armée de l'air, avant de passer une quinzaine de jours à Cazaux à entraîner les équipages au tir aérien.

Il ne faut effectivement pas oublier les heures d'entraînement pour parvenir à ce niveau de performance opérationnelle. La mission de dissuasion impose des critères très stricts pour maintenir des qualifications difficilement acquises. Cela nécessite des exercices réguliers impliquant la quasi-totalité de l'escadron. Par ailleurs, il faut qualifier les équipages aux tirs de munitions air-air ou air-sol, les préparer aux opérations extérieures au Sahel et au Levant. Pas une semaine, sans qu'un « Gascon » ne soit déployé en dehors de l'escadron pour son entraînement ou pour servir une des nombreuses missions confiées à l'unité. Le fort engagement en opérations impacte notre capacité d'entraînement car les heures de vol sont comptées. Il faut toute l'ingéniosité des commandants d'escadrille, des officiers renseignement et des chefs d'ateliers pour optimiser chaque vol ou chaque chantier afin d'atteindre les ambitieux objectifs donnés à l'unité. Il faut l'esprit de service et de cohésion de tout le personnel d'un escadron de chasse. Et il faut durer.

*

**

Ces quelques lignes dépassent le partage de mon expérience du *Rafale*, en opérations extérieures comme en métropole, dans la réalisation de toutes les missions de l'aviation de combat. Elles veulent rendre hommage au quotidien des femmes et des hommes de l'Escadron de Chasse « Gascogne », et à leurs familles qui endurent les absences. Au regard de leur engagement opérationnel, de leur générosité, et plus particulièrement en cette année de commémoration des As de la Grande Guerre, ils font écho à la devise du capitaine Guynemer : « Tant que l'on n'a pas tout donné, on n'a rien donné ».

La Protection défense dans l'Armée de l'air : répondre à la nouvelle situation sécuritaire

Jean-Christophe ZIMMERMANN et Patrick MENEGHETTI

Général de division aérienne, commandant en second de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA).

Avocat et réserviste opérationnel (colonel) au CDAOA.

L'Armée de l'air est totalement engagée pour la protection des Français, de manière permanente, que ce soit sur théâtre extérieur ou sur le territoire national. L'ensemble de ses activités contribue directement ou indirectement à cet objectif. Ainsi pour être toujours en mesure de contribuer à la dissuasion nucléaire, de conduire des opérations aériennes sur les théâtres extérieurs, d'assurer la sûreté aérienne dans l'espace aérien national ou d'accompagner avec ses expertises propres les forces de sécurité intérieure dans la lutte contre le terrorisme, l'Armée de l'air se doit, dans la situation sécuritaire que nous connaissons, de protéger ses capacités, mises en œuvre depuis ses systèmes de combat que sont les bases aériennes, en particulier en métropole. La protection des bases aériennes, des matériels et des ressources humaines qui s'y trouvent, est indispensable pour garantir la capacité d'intervention au profit de la sécurité des Français. Au constat du durcissement de la menace s'est ajouté celui du *continuum* de cette menace entre les théâtres d'opération distants et le territoire national. Ce double constat a conduit dès 2014 le Chef d'état-major de l'Armée de l'air (CEMAA), responsable de la « protection défense » (« Prodef ») de toutes les emprises de l'Armée de l'air, à prendre d'importantes mesures.

*

**

Le CEMAA a tout d'abord adapté la gouvernance de la fonction Prodef au sein de l'Armée de l'air en créant un Comité Air de sécurité protection (CASP). En présidant ce comité, il rehausse le niveau de la gouvernance de cette fonction essentielle qu'est la Prodef. En réunissant en son sein le haut commandement, les commandeurs et directeurs ainsi que l'ensemble des commandants de bases aériennes et d'emprises de l'Armée de l'air, il renforce la pertinence des travaux conduits, garantit la cohérence des directives données et s'assure d'une mise en œuvre sans délais des décisions prises. Deux fois par an, les sujets Prodef intéressant l'Armée de l'air y sont abordés et débattus en vue de dégager les actions qui feront progresser la fonction Prodef.

Identifiée comme la 6^e capacité socle de l'Armée de l'air dans le plan « *Unis pour Faire Face, Acte 2* », aux côtés du C2 (*Command & Control*), de la Projection, du Renseignement, de la Formation & Entraînement et de l'Intervention immédiate, la Prodef de l'Armée de l'air a vu son corpus doctrinal s'enrichir de façon significative. Le « Concept de protection-défense des installations, des activités et des personnels de l'Armée de l'air » identifie les principes, les acteurs, l'organisation et les responsables de la fonction Prodef. Le renseignement n'est pas en reste. Il occupe une place clef comme dans toute fonction opérationnelle. Mais il doit être orienté de façon à servir la fonction. C'est dans ce but que le concept du « Renseignement d'intérêt Prodef Air (Ripa) » a été développé afin d'optimiser la manœuvre de recueil et d'exploitation en cohérence avec les activités des sites, grâce à une meilleure identification des besoins, des sources et des acteurs. La dynamisation des processus associés à la Prodef s'appuie localement sur une organisation désormais formellement identifiée dans le modèle d'organisation *Base aérienne XXI* : le Bureau coordination-sécurité-protection (BCSP). Véritable chef d'orchestre de la fonction, le chef du BCSP anime le Ripa, exprime les besoins en infrastructures et installations Prodef, veille à la pertinence du cadre réglementaire local et, enfin, optimise l'engagement des spécialistes Prodef.

La nouvelle situation sécuritaire a modifié aussi les attendus Prodef sur les emprises, principalement en matière de capacité à surveiller, à détecter une intrusion et à intervenir. Ces évolutions, qui s'inscrivent dans une démarche ministérielle cohérente pilotée par l'État-major des armées (EMA), ont été consignées dans un Plan de sécurité, plan global ambitieux, que l'Armée de l'air applique avec détermination sur l'ensemble de ses emprises.

Face à la menace, les modes d'action susceptibles de nuire aux capacités de l'Armée de l'air peuvent être multiples. L'intrusion de personnel malveillant par voie terrestre retient en particulier l'attention. Pour s'y opposer efficacement, le choix a été fait de durcir l'accès aux installations, de façon croissante, depuis la périphérie des sites jusqu'aux zones les plus sensibles. Tout en restant des lieux d'accueil du public, dès lors qu'il est bienveillant, les bases aériennes se sont dotées de moyens leur permettant d'empêcher les entrées jugées indésirables. Elles s'appuient pour ce faire sur des informations relatives aux visiteurs, recueillies et analysées en amont, sur des équipements de contrôle d'accès spécifiques, issus des derniers développements technologiques, et sur des infrastructures durcies, avec un régime d'emploi de la force adapté aux récentes évolutions législatives et réglementaires. De nombreux projets sont en cours de réalisation dans le domaine et le volet « infrastructures/équipements » de la Prodef de l'Armée de l'air, qui s'inscrit dans un schéma directeur ministériel, nécessitera plusieurs années pour arriver à pleine maturité.

Dans le même temps, des efforts ont été réalisés sur les ressources humaines spécialisées Prodef. Dans l'Armée de l'air cette ressource est essentiellement composée de Fusiliers commandos (Fusco) servant au sein d'Escadrons de protections

(EP) et de gendarmes de l'air, eux aussi stationnés sur les bases, au sein de Brigades de gendarmerie de l'air (BGA). Les effectifs de ces spécialistes ont été ajustés à la hausse et vont continuer à l'être pour atteindre les objectifs de protection que l'Armée de l'air s'est fixés, en fonction des menaces prises en compte, de la sensibilité des sites considérés et des activités qui y sont conduites. Ces créations de postes associées représentent des efforts considérables mais incontournables eu égard au contexte.

Au-delà de cette ressource spécialisée, l'Armée de l'air a décidé de faire porter l'effort de Prodef à l'ensemble de ses aviateurs, en les sensibilisant à leur propre rôle en matière de Prodef et en les entraînant à le jouer le plus souvent possible. Chaque aviateur est avant tout un capteur, en mesure de détecter une situation anormale, d'en rendre compte au commandement, tout en prenant à son niveau les premières mesures conservatoires. Une partie d'entre eux est retenue pour bénéficier d'une formation spécifique adaptée permettant ensuite de partager certaines missions des Fusco. Enfin, certains sont identifiés par le commandement en vue de porter en permanence, sur leur lieu de travail, un armement « de riposte » permettant d'opposer une résistance immédiate en cas d'agression. Les aviateurs sont tous devenus des acteurs individuels de la sécurité collective des bases sur lesquelles ils sont postés.

Il est important de poursuivre et d'amplifier cette démarche. À ce titre, des exercices comme des tentatives de pénétration sur les sites de l'Armée de l'air sont organisés tout au long de l'année, afin, d'une part, de maintenir le niveau de vigilance et, d'autre part, de s'assurer de la qualité des réactions à ces tentatives. Des entraînements à la Prodef plus longs et plus complexes sont également organisés deux fois par an sur une durée d'une semaine, il s'agit des exercices Basex. À cette occasion, les bases aériennes sont plongées dans un scénario de crise et de nombreux événements de nature malveillante ou agressive sont générés pour entraîner et évaluer chacune et chacun dans son rôle et ses responsabilités. Le durcissement sécuritaire que nous connaissons renforce la pertinence de ces exercices qui permettent d'évaluer les avancées de la fonction Prodef, mais aussi les voies de progrès qui restent à explorer.

Par ailleurs, la collaboration avec les forces de sécurité intérieures spécialisées (RAID-GIGN) est un axe de progrès recherché. Grâce à la mise en place d'antennes de ces forces spécialisées sur tout le territoire national, chaque base aérienne est en mesure d'identifier l'antenne la plus proche et d'établir avec elle les relations qui faciliteront, en cas de besoin, une intervention commune.

*

**

La réponse de l'Armée de l'air à la nouvelle situation sécuritaire se caractérise très clairement par une nette évolution à la hausse de la priorité accordée à la fonction Prodef au sein de l'Armée de l'air. Cette priorité haute s'est imposée

naturellement, tant il serait inacceptable pour les autorités que les capacités d'action de l'Armée de l'air, plus essentielles que jamais à la protection des Français, soient affectées sur le lieu même de leur mise en œuvre. Cette décision et la volonté autant que la nécessité d'obtenir rapidement des résultats visibles sur le terrain ont conduit à la mise en place d'une gouvernance de haut niveau, à l'exploration et à la définition conceptuelle d'une Prodef adaptée à la menace et intégrée aux activités opérationnelles, suivie d'une mise en œuvre dynamique des décisions prises, à laquelle tous les aviateurs, à des degrés variables, sont associés. L'état d'esprit Prodef est cultivé sur toutes les emprises, dans une recherche pragmatique d'efficacité et de performance, face à une menace que chacun s'accorde à considérer comme dure et durable.

Opérer et se préparer en multinational

Marc HENRY

Colonel, chef du bureau de coopération bilatérale de l'État-major de l'Armée de l'air.

En dehors du territoire national, l'Armée de l'air française est désormais systématiquement engagée en multinational, que ce soit au côté de ses homologues étrangères dans une coalition comme en Libye en 2011 ou plus récemment au Levant, ou par nécessité opérationnelle comme au Sahel où les moyens alliés de transport stratégique et de ravitaillement en vol sont indispensables à nos opérations.

Par ailleurs, la qualité de nos aviateurs et de nos matériels aériens, et leurs succès dans les opérations récentes ont attiré l'attention de nombreux partenaires étrangers. Notre Armée de l'air fait preuve d'une grande efficacité malgré une taille moyenne et des ressources contraintes. Elle fait figure de modèle atteignable et suscite ainsi un intérêt grandissant : les demandes de coopération qu'elle reçoit se multiplient, à l'instar des ventes de *Rafale* à l'export.

Pour ces deux raisons, la coopération internationale est incontournable. L'État-major de l'Armée de l'air (EMAA) a fait le choix d'en tirer tous les bénéfices en menant des actions multinationales de son ressort, dans le cadre des relations internationales fixé par le ministère des Armées. Pour l'EMAA, il s'agit en priorité de développer des partenariats équilibrés permettant de renforcer les capacités aériennes françaises, comme avec les Britanniques ou les Allemands. Il s'agit également de fournir à nos forces aériennes un cadre d'entraînement exigeant et favorisant l'interopérabilité entre alliés proches : c'est ce qu'apportent notamment les exercices trilatéraux *TEI (Trilateral Exercise Initiative)* avec les États-Unis et la Grande-Bretagne. Il s'agit, enfin, d'utiliser au mieux les ressources sous tensions, comme le permet l'*European Air Transport Command (EATC)*, exemple de partage maîtrisé de moyens aériens entre pays alliés mais souverains.

Dans tous les cas, l'objectif de la coopération est bien que notre Armée de l'air soit plus efficace en opérations, en développant ses capacités propres et son niveau d'interopérabilité.

*
**

L'Armée de l'air entretient des relations denses avec quelques homologues étrangères et en tire de larges bénéfices opérationnels : États-Unis, Royaume-Uni, Allemagne... font partie de son premier cercle de partenaires. En outre, elle est en contact avec près d'une centaine d'armées de l'air à travers le monde, à des niveaux allant de la simple rencontre protocolaire jusqu'à la mutualisation d'activités en opérations. Elle construit ainsi les conditions pour de futures coopérations.

La coopération bilatérale Air est largement axée sur les pays européens du fait de leur proximité géographique et de leur appartenance à l'Union européenne ou à l'Otan. L'Espagne est un partenaire régulier en opérations, le Danemark en entraînement, l'Italie pour le *SAMP/T*, la Belgique pour la formation du personnel navigant...

L'Armée de l'air a toujours su entretenir une forte interopérabilité avec ses alliées au sein de l'Otan où elle tient un rang de tout premier ordre : elle est une des rares à disposer d'une capacité de *Joint Force Air Command (JFAC)* ; son Centre d'analyse et de simulation pour la préparation aux opérations aériennes (Caspoa) est reconnu centre d'excellence de l'Otan ; elle participe régulièrement aux *NATO Response Forces (NRF)*, aux opérations aériennes de l'Otan, à la défense aérienne des pays baltes, etc. Cette interopérabilité est vouée à se renforcer depuis que la France a rejoint, en 2015, la défense aérienne intégrée de l'Otan (*NATO Integrated Air and Missile Defence System – NATINAMDS*), et avec la mise en service prochaine de l'*ACCS (Air Command and Control System)*, système de commandement et contrôle des opérations aériennes qui sera commun aux pays européens de l'Alliance.

Deux pays alliés font l'objet d'une coopération air particulièrement structurée : le Royaume-Uni et l'Allemagne :

- S'inscrivant dans le cadre du Traité de Lancaster House de 2010 et de la décision de création d'une *Combined Joint Expeditionary Force (CJEF)* franco-britannique, la *Royal Air Force (RAF)* et l'Armée de l'air ont mis sur pied une capacité aérienne commune d'entrée en premier, et portent leurs efforts sur le développement d'un réseau d'officiers d'échanges, y compris sur les nouveaux avions (*C-130J Super Hercules* et *A330 MRTT*). Leur relation est organisée au rythme de rencontres bilatérales régulières au niveau des états-majors, et annuellement au niveau du chef d'état-major de l'Armée de l'air et de ses grands adjoints (« *Board to Board* »). Elles ont signé plusieurs documents structurants, dont un niveau d'ambition commun ou encore une vision commune d'un futur système de combat aérien. Cette organisation, particulièrement efficace, contribue à entretenir une relation riche et cordiale.
- Dans le cadre du Groupe franco-allemand de coopération militaire (GFACM), le Sous-groupe Air réunit au moins une fois par an l'Armée de l'air et la *Luftwaffe*. Bien que ce forum soit ancien, il reste très dynamique entre les

deux armées de l'air et a permis de développer des coopérations pragmatiques avec, pour les aviateurs, d'importants bénéfices notamment pour l'emploi des flottes *C-160* et désormais *A400M*. Ainsi, les deux armées ont mis en place depuis 2013 de nombreux échanges de personnel entre la base allemande de Wunstorf (région de Hanovre) qui forme déjà les mécaniciens *A400M* des deux nationalités et bientôt des pilotes en qualification initiale, et la base d'Orléans, qui débute les formations tactiques. Ce programme fait désormais figure de référence en Europe et d'autres pays ont manifesté leur intérêt pour le rejoindre. Parmi nos projets communs, celui d'un drone MALE (Moyenne altitude, longue endurance) européen est également très prometteur.

La coopération franco-allemande dans le domaine aérien apporte régulièrement un soutien appréciable en opération, à ce jour dans les domaines du transport, du ravitaillement en vol et de la reconnaissance (*Tornado*). L'Armée de l'air et la *Luftwaffe* opèrent ensemble au Sahel avec les avions *Transall*, ainsi qu'au Levant où les *A310 MRTT* allemands ravitaillent notre aviation tactique.

Enfin, le couple franco-allemand se prépare à la création à partir de 2021 d'une unité commune qui mettra en œuvre, sur la Base d'Évreux, les *C-130J* nouvellement commandés par les deux pays. Cette future unité, bénéficiant d'un soutien politique concrétisé par l'accord intergouvernemental signé le 10 avril 2017, est un symbole du renouveau de la défense européenne et offre des perspectives de synergies particulièrement intéressantes.

*

**

Avec le retour de la menace de la force sur le flanc Est de l'Otan, d'une part, et l'arrivée chez ses partenaires les plus proches d'avions de cinquième génération (*F-22*, *F-35*), d'autre part, l'Armée de l'air devait faire un effort particulier d'adaptation. L'enjeu est de conserver un haut niveau d'interopérabilité avec ses alliés, de maintenir une capacité à mener des opérations de haute intensité dans un milieu non permissif, voire à être Nation-cadre d'une opération aérienne. En effet, la montée en puissance du *F-35* notamment induit une évolution doctrinale et technique similaire à celle des années 1990. Pour sa part, l'*United States Air Force* (*USAF*), et plus généralement la défense américaine, s'y prépare dans le cadre de la *Third Offset Strategy*.

Avec l'*USAF* et la *RAF*, l'Armée de l'air a ainsi lancé en 2011 l'Initiative stratégique trilatérale (*TSI*) qui renforce la coopération entre ces aviations militaires selon trois axes d'effort : la confiance mutuelle, l'interopérabilité et la promotion de la puissance aérienne (« *Air Advocacy* »). Cette initiative consiste en une série de séminaires qui mettent en évidence la communauté d'intérêts et permettent de faire émerger des solutions.

La *TSI* est entrée dans une nouvelle phase avec un premier exercice trilatéral *TEI* en décembre 2015, mettant en œuvre *Typhoon*, *Rafale* et *F-22* sur la base de

Langley (Virginie). *TEI* est un exercice à forte valeur ajoutée, conçu à l'image de ce que pourraient être des engagements de haute intensité dans un futur proche. Après une première édition très réussie, l'exercice a été reconduit du 10 au 28 avril 2017 sous le nom d'*Atlantic Trident* et a vu, pour la première fois, la participation du *F-35*. Cette activité est la priorité stratégique de l'Armée de l'air en termes de coopération et de préparation opérationnelle.

*

**

Une coopération multilatérale réussie, plus complexe à mettre en œuvre, peut générer des gains très importants. Ainsi dans le domaine du transport aérien, le couple franco-allemand a été moteur dans la création de l'*EATC*. En effet, à l'occasion du Conseil franco-allemand de défense et de sécurité (CFADS) de 1999, le président Chirac et le chancelier Schröder ont décidé de mettre en œuvre un concept de gestion multinationale du transport aérien militaire. En 2001, une première structure fut créée à Eindhoven aux Pays-Bas, l'*European Airlift Coordination Cell*, afin de coordonner des missions de transport aérien des nations participantes. En 2004, l'*EACC* devient l'*European Airlift Center*, centralisant la planification opérationnelle de toutes les missions de transport aérien.

Enfin, véritable commandement commun du transport militaire, l'*EATC* est établi le 1^{er} septembre 2010, toujours à Eindhoven. Exerçant le Contrôle opérationnel (*OPCON*) des aéronefs, il conçoit et exécute les missions de transport ou de ravitaillement en vol. L'Espagne et l'Italie ont rejoint la France, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Belgique et le Luxembourg dans l'*EATC* et transféré leurs flottes de transport respectivement en mars 2015 et janvier 2016. Au premier trimestre 2017, l'*EATC* comprenait une flotte de 204 aéronefs dont 20 *A400M*. Il gère quotidiennement plus de 150 avions.

La mise en commun de ces moyens permet d'optimiser les missions de transport en regroupant des chargements (*part-load*). La contiguïté des pays membres et la convergence des flux logistiques vers les mêmes théâtres d'opération (Afrique et Levant) favorisent les synergies. En 2016, 9 500 missions de transport au profit des Nations de l'*EATC* ont représenté un volume de fret de 21 200 tonnes et 333 000 passagers et parachutistes.

L'*EATC* mène également des études. Il développe des règles d'emploi communes et harmonise les procédures et l'entraînement des personnels navigants et non navigants. Depuis 2014, il organise l'exercice annuel *EART*, *European Air Refueling Training*. À l'avenir, quatre Nations de l'*EATC* (Allemagne, Pays-Bas, Luxembourg, Belgique) mettront en œuvre six à huit *A330 MRTT* dans une unité multinationale stationnée sur la base d'Eindhoven, la *Multinational MRTT Fleet*.

Quarante-huit militaires français représentent un peu moins du quart de l'effectif total de l'*EATC*. Depuis 2010, la France assure, en alternance avec

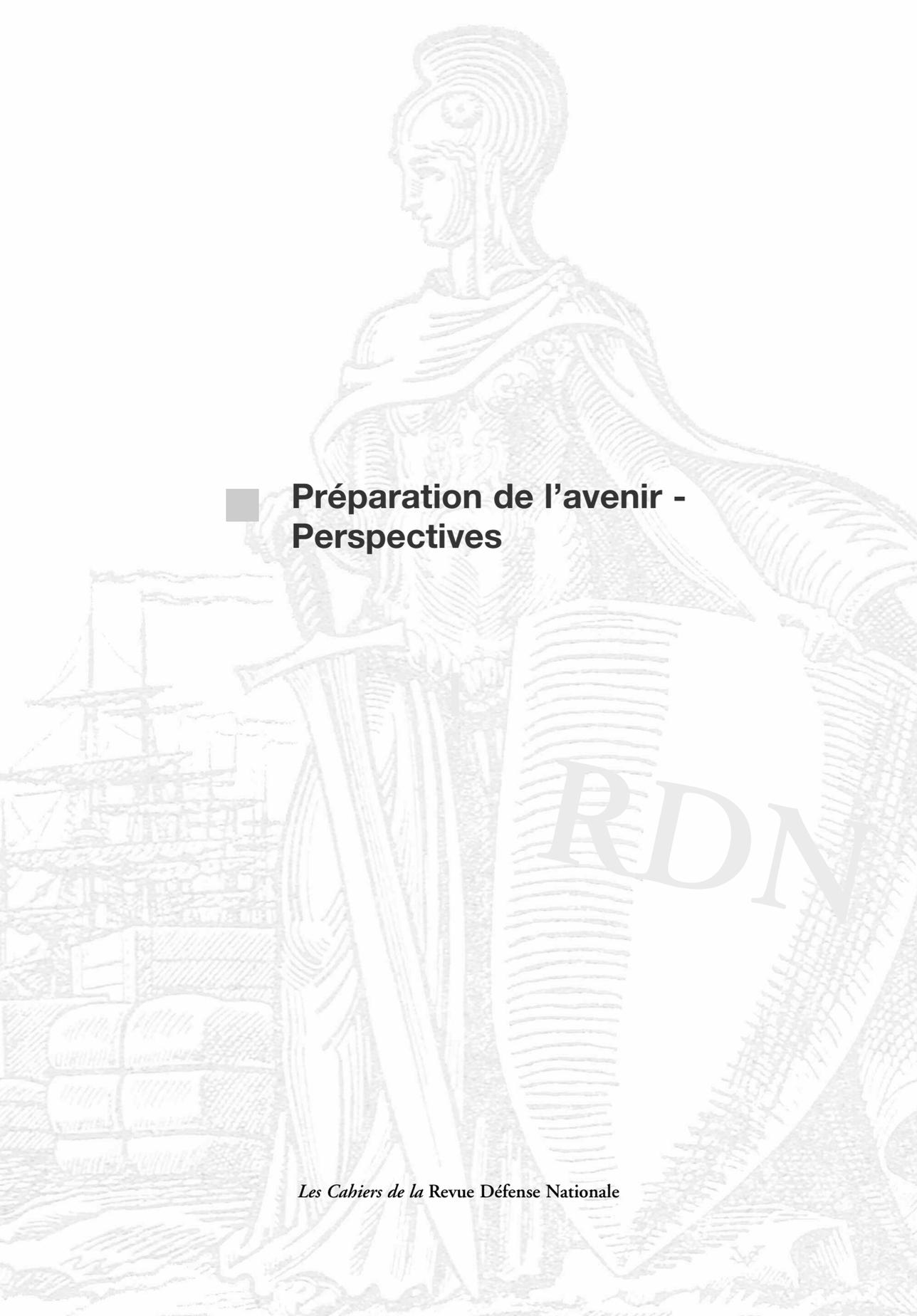
l'Allemagne, le commandement de cette structure multinationale. En 2016, les demandes françaises de transport ont représenté 43 % du total traité par l'EATC, alors que 24 % des missions étaient réalisées par les équipages français, ce qui permet d'affirmer que la France bénéficie à plein de cette coopération multinationale.

*
**

Nous le voyons, l'Armée de l'air mène une politique volontariste de coopération internationale, car l'enjeu pour elle est bien d'opérer et de se préparer en multinational afin de remplir ses missions dans un contexte de ressources sous tension. Dans ce domaine, le CEMAA a clairement fixé ses priorités : être capable d'opérer avec nos alliés ; rechercher la mutualisation de moyens ou d'activités ; développer les partenariats qui nous aident à préparer l'avenir.

L'Armée de l'air est engagée dans des coopérations denses et de qualité, que ce soit dans les domaines du développement capacitaire avec la Grande-Bretagne, de la formation avec l'Allemagne, de la préparation opérationnelle en trilatéral avec la *RAF* et l'*USAF*, ou de la mutualisation de ressources en multilatéral avec l'*EATC*.

Tout en concentrant ses efforts sur ces quelques coopérations à fort bénéfice, elle doit veiller à saisir de nouvelles opportunités. À cet effet, le Salon du Bourget est le lieu de rendez-vous de l'industrie aéronautique de défense à laquelle l'Armée de l'air est liée. C'est également le lieu où, pendant une semaine, les relations entre armées de l'air se cristallisent : le CEMAA a invité ses homologues à travers le monde et rencontrera nombre d'entre eux. Ceux-ci apporteront les idées nouvelles et les soutiens indispensables à notre Armée de l'air.



■ **Préparation de l'avenir -
Perspectives**

RDN

Vers un durcissement des conditions d'engagement des forces aérospatiales

Philippe STEININGER

Général, Secrétaire général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN).

La puissance aérospatiale occidentale s'impose sans partage sur les champs de bataille où elle est engagée. On peut actuellement l'observer au Levant, comme on a pu le faire, il y a peu, en Libye ou en zone afghano-pakistanaise et, auparavant, dans les Balkans et au Moyen-Orient. Depuis trente ans environ, elle est devenue en quelque sorte le « marqueur » des opérations militaires conduites par l'Occident. Cette situation est la conséquence de sa suprématie technologique et opérationnelle qui a puissamment contribué à limiter les risques politiques des engagements militaires et permis aux autorités qui y ont eu recours de s'imposer militairement, sinon politiquement, dans de multiples crises ces dernières années.

Plusieurs évolutions naissantes semblent devoir éroder sans toutefois supprimer, au moins dans les vingt prochaines années, la suprématie des forces aérospatiales occidentales. Sur le plan militaire, celles-ci devraient être confrontées rapidement à des défenses plus robustes, articulées autour de systèmes de défense antiaérienne intégrés de plus en plus performants et de chasseurs de quatrième génération, voire de cinquième génération. Des menaces moins traditionnelles, s'agissant de l'aviation de combat, devraient parallèlement se manifester dans l'Espace et dans le cyberspace.

*

**

La campagne anglo-américaine contre l'Irak au début de l'année 2003 a marqué une première historique, matérialisée par l'absence totale d'activité aérienne du côté irakien. Jamais, auparavant, la domination dans les airs d'une des parties d'un conflit avait été telle que l'autre partie fut convaincue du caractère vain ou excessivement risqué de la moindre sortie aérienne. Cette situation doit-elle être considérée comme l'acmé de la domination des forces aérospatiales occidentales ? L'interrogation n'est pas incongrue alors que l'on observe une remontée en puissance de l'industrie d'armement russe et les progrès constants de celle de la Chine.

Des chasseurs russes de 4^e génération, dont les performances soutiennent la comparaison avec les meilleurs standards occidentaux, sont opérationnels ou vont entrer en service en Russie bien entendu, mais aussi en Chine, en Inde, en Algérie, au Venezuela, en Ouganda, en Indonésie, peut-être bientôt en Iran. Moscou développe dans le même temps, le *T-50*, un chasseur de 5^e génération et un projet de coopération avec l'Inde portant sur un appareil de même nature est évoqué. Capable de « super-croisière » ⁽¹⁾, furtif, hyper-manœuvrant, doté d'une avionique très évoluée, emportant huit missiles air-air à très longue portée en soute, le Soukhoï *T-50* (ou *PAK-FA*) apparaît comparable au *F-22 Raptor* américain (Lockheed Martin). La Chine ne reste pas en marge de cette dynamique et développe de son côté deux chasseurs de 5^e génération, le *J-20* et le *J-31* dont la ligne générale évoque de manière saisissante le *F-35* américain. Plusieurs centaines de ces appareils devraient dans les prochaines années rejoindre les unités russes et chinoises et, dans des versions dérivées, pourraient être exportées vers les alliés traditionnels de ces deux pays. Ainsi pourrait se trouver contestée, plus durement que dans le passé, la suprématie occidentale dans les airs, en particulier par la menace que représentent ces appareils vis-à-vis de ce qui constitue pour une large part la supériorité occidentale, à savoir les avions de guet aérien, de renseignement, de ravitaillement en vol et de conduite des opérations aériennes (les *HVAA* ou *High Value Airborne Assets*). En l'absence de Soukhoï *talibans* ou de *MiG* utilisés par *Daeçh*, considérant l'extrême faiblesse des aviations libyennes ou irakiennes lors des dernières crises, certains pourraient considérer comme acquise au moindre effort la supériorité aérienne occidentale en opérations. L'idée est non seulement fautive, mais elle est aussi dangereuse et à rebours des évolutions que l'on peut constater. C'est bien à une bataille pour la supériorité aérienne avec de probables pertes qu'il faut se préparer en Occident.

À court terme, l'opposition la plus forte aux forces aériennes occidentales devrait cependant provenir plus du sol que du ciel. La menace des systèmes sol-air n'est pas nouvelle pour les aviateurs de l'Ouest. Au Vietnam, au Moyen-Orient et, à une bien moindre échelle, dans les Balkans, ces systèmes défensifs leur ont infligé dans le passé des pertes, parfois très significatives. Mais force est de constater que, depuis l'effondrement de l'Union soviétique, l'avantage était du côté des aviateurs alors que l'industrie d'armement russe peinait à se maintenir à un niveau compétitif. La donne semble avoir évolué ces dernières années, des systèmes sol-air devenus très performants étant produits et exportés par Moscou et Pékin. Les portées des missiles intercepteurs augmentent singulièrement (jusqu'à 250 kilomètres pour le *S-400 Triumph*, voire 400 km selon certaines sources), les radars deviennent plus résilients au brouillage et couvrent des gammes de fréquence plus étendues, les batteries antiaériennes de toutes sortes sont intégrées dans des réseaux de défense multicouches capables de traiter simultanément un très grand nombre de cibles.

(1) Un aéronef doté d'une capacité de « super-croisière » est capable de voler en régime supersonique sans recours à la postcombustion.

Il en résulte une vulnérabilité nouvelle des *HVAA* et des avions furtifs et une menace accrue pour les avions de combat traditionnels. Or, ces systèmes sol-air sont largement exportés ; le *S-300* russe est présent dans une quinzaine de pays, alors que son dérivé chinois, le *HQ-9*, serait opérationnel en Corée du Nord et au Pakistan.

La combinaison du durcissement des menaces évoqué plus haut, qui se traduirait en cas de confrontation militaire par une attrition accrue par rapport aux engagements passés, et du fléchissement des budgets de la défense observé ces dernières années dans bon nombre de pays occidentaux, pourrait bien, si rien n'est fait pour la corriger, conduire à la fin de la suprématie aérienne des Occidentaux. Les conséquences d'une telle évolution impacteraient l'ensemble de nos opérations militaires, bien au-delà des seules opérations aériennes.

Au fur et à mesure que s'ouvrent de nouveaux champs de confrontation, ce sont aussi des menaces non spécifiquement militaires qui pèsent sur l'avenir des forces aérospatiales occidentales. Dans l'espace extra-atmosphérique, comme dans le cyberspace, où réside une part substantielle des éléments qui font l'efficacité de celles-ci, se mettent en place les éléments d'une contestation de leur domination.

En 2006, un laser situé en Chine aveugle un satellite militaire américain de reconnaissance *Key Hole* ; en janvier 2007, les forces chinoises détruisent un de leurs vieux satellites en orbite à 800 km. Ce tir a généré une importante et durable pollution d'une orbite très occupée en y dispersant des milliers de débris, ce qui constitue déjà en soi un facteur d'altération des performances des forces aérospatiales occidentales très dépendantes dans leurs opérations de moyens spatiaux évoluant en orbite basse. Il a surtout donné une forme très concrète et visible de tous, en particulier des États-Unis, aux ambitions militaires de Pékin dans l'Espace. Quelques mois plus tard, le Chef d'état-major de l'Armée de l'air chinoise estimait « historiquement inévitable » une compétition entre forces armées dans l'Espace et jugeait « impératif » que la Chine développe des moyens offensifs et défensifs dans l'Espace. Depuis, Pékin conduit de nombreuses opérations spatiales à vocation militaire et développe des programmes d'équipements susceptibles d'opérer de manière offensive dans l'Espace comme l'avion spatial *Shenlong* qui n'est pas sans rappeler le *X-37B* américain ⁽²⁾. De son côté, Washington n'écarte pas l'hypothèse d'un engagement militaire spatial sur la base du principe de légitime défense. La démocratisation de l'accès à l'Espace sous l'effet des dernières avancées technologiques est certes porteuse de progrès, mais elle joue aussi comme un facteur de tension et de déstabilisation en permettant la multiplication du nombre d'acteurs spatiaux et le déploiement de nouveaux vecteurs (mini, voire microsatellite de haute performance, lanceurs à bas coût). Ces dynamiques contribuent à fragiliser

(2) Le *X-37B* est un avion spatial mis en œuvre par l'*USAF* qui évolue en orbite basse (moins de 1 000 km, typiquement vers 400 km). Doté d'une soude et manœuvrant, il est capable de placer une petite charge utile en orbite et d'inspecter, voire de récupérer des satellites. Il a volé pour la première fois en 2010. En orbite depuis le 20 mai 2015 pour une mission inconnue, un *X-37B* a atterri le 7 mai en Floride, après avoir volé plus de 700 jours.

le « Traité de l'Espace » de 1967, qui fixe les principes régissant les activités des États dans l'espace extra-atmosphérique, et dessinent de manière de plus en plus précise la perspective d'affrontements militaires dans l'espace. Or, les satellites sont à la fois vulnérables et essentiels aux opérations militaires modernes. Ils fournissent aux forces armées les plus évoluées – à leur aviation tout particulièrement – la bande passante dont elles ont un besoin sans cesse croissant. On estime, à cet égard, que les armées américaines ont multiplié celui-ci par 10 chaque année depuis 20 ans et rien n'indique que cette tendance, déjà très impressionnante, va faiblir. Sans satellites, point de drones à longue endurance, point de missiles de croisière, point de communication à longue distance, ni de prévisions météorologiques précises ; sans eux disparaîtrait un moyen de navigation très précis et largement répandu et seraient très dégradés les moyens *C4ISR* ⁽³⁾. Sans eux, disparaîtrait donc ce qui fait largement la supériorité des forces aérospatiales occidentales. Les satellites de communication, tout comme ceux d'observation ou de surveillance, sont donc bien au cœur des vulnérabilités potentielles des forces aérospatiales les plus performantes. Dans ces conditions, le renforcement de la résilience des systèmes spatiaux apparaît nécessaire pour celles d'entre elles qui voudront maintenir leur avantage. Pour répondre à cette exigence, la redondance des moyens, la mobilité en orbite des plateformes, un accès à l'Espace garanti, sous faible préavis et à coût modéré, apparaissent comme des pistes possibles. Au préalable de ces efforts, se doter de moyens de surveillance de l'Espace s'impose comme une nécessité opérationnelle, mais aussi au titre de la souveraineté, sous réserve de se voir déclassé sur le plan stratégique.

En septembre 2011, sur une base de l'*USAF* dans le Nevada, a été introduit un virus informatique dans le système de contrôle de drones *MALE* ⁽⁴⁾ *MQ-1 Predator* (General Atomics) évoluant en Afghanistan. L'activité opérationnelle de la flotte infectée par ce virus a été suspendue deux semaines. Deux mois plus tard, un drone américain d'un type tenu secret opérant en zone afghano-pakistanaise pour le compte de la *CIA*, le *RQ-170 Sentinel* (Lockheed Martin), tombait aux mains des Iraniens qui prétendaient en avoir pris le contrôle à distance. Ces deux incidents ont marqué de manière spectaculaire l'entrée de la cybernétique dans le spectre des menaces devant être désormais prises en compte par les forces aérospatiales. Parmi les moyens militaires, celles-ci sont sans doute les plus vulnérables aux cyberattaques en raison de l'omniprésence de l'informatique dans leurs systèmes d'armes, de commandement et de soutien. Alors que les chefs d'État et de gouvernement de l'Alliance atlantique ont reconnu, au Sommet de Varsovie les 8 et 9 juillet 2016, « le cyberspace en tant que domaine d'opérations dans lequel l'Oran doit se défendre aussi efficacement qu'elle le fait dans les airs, sur terre et en mer ». La cybersécurité fait désormais partie des missions élémentaires des forces aérospatiales. Celles-ci sont désormais confrontées à des cyberattaques, menées à

(3) *C4ISR* : *Computerized Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*.

(4) *MALE* : Moyenne altitude longue endurance.

des fins d'espionnage, tout comme les industriels qui les équipent. Des attaques visant le leurrage ou le sabotage des systèmes doivent aussi être anticipées. Certaines d'entre elles pourraient être menées dans une grande discrétion hors période de tension et ne révéler leurs effets qu'au moment d'une crise. Dans ce contexte, une stricte hygiène informatique est requise *a minima* dans toutes les composantes des forces aérospatiales pour éviter toute infection accidentelle des systèmes et parer les attaques les moins évoluées. Au-delà, la surveillance des réseaux et leur résilience apparaissent également nécessaires. À défaut, c'est à la fois la performance des systèmes d'armes, leur environnement logistique et les systèmes de commandement et de contrôle qui seraient menacés, autant dire l'ensemble d'une force aérienne.

*
**

« Ne pas disposer d'une force aérienne adaptée à l'état actuel du monde serait compromettre les fondations de notre liberté et de notre indépendance nationale », déclarait Winston Churchill le 14 mars 1933 à la Chambre des communes. Cette déclaration a été prononcée quelques jours seulement après le succès d'Adolf Hitler aux élections législatives qui plongea l'Allemagne dans le nazisme, alors que montait sourdement l'inquiétude dans les grandes démocraties européennes. Il est frappant de constater qu'en ces circonstances, l'un des plus grands dirigeants politiques du moment ait fait référence de manière si explicite, et il faut le noter de manière si clairvoyante, à la puissance aérienne. S'il est permis de penser, sans angélisme ni enthousiasme excessif, que l'époque actuelle est plus paisible, la pertinence de l'avis exprimé par Churchill demeure.

Le paysage nucléaire à l'horizon 2030 : la place de l'Armée de l'air

Olivier ZAJEC

| Maître de conférences en science politique à l'Université
Jean Moulin – Lyon III.

La France vient d'engager le renouvellement de sa dissuasion nucléaire, en prenant acte des incertitudes diplomatiques qui marquent son voisinage. Cette décision lourde de sens tient compte des évolutions probables d'un système international dont les équilibres se modifient désormais extrêmement rapidement. « Le vieux monde se meurt, le nouveau monde tarde à apparaître et dans ce clair-obscur surgissent les monstres » : la formule bien connue d'Antonio Gramsci s'applique assez correctement aux risques potentiels attachés au paysage géopolitique des années 2017-2030. À l'heure du coup de tonnerre du *Brexit*, de l'accession de M. Donald Trump à la présidence des États-Unis d'Amérique, de l'affirmation militaire allemande, de l'ascension chinoise, de la renaissance russe et de la fragmentation générale du Moyen-Orient, le fait que nous assistions à la fin d'un « vieux monde » n'est plus de l'ordre de l'hypothèse mais du constat.

Héritée pour une part des règlements de la fin de la Seconde Guerre mondiale, pour une autre part de la fin de la guerre froide, la hiérarchie de puissance mondiale est entrée dans une phase de profonde redéfinition, dont il n'est pas possible pour le moment de distinguer l'orientation définitive. Cette incertitude relative est propice à une multiplication des crises et des guerres de toute nature, en raison des tiraillements à prévoir entre un premier groupe d'acteurs défenseurs du *statu quo*, un deuxième groupe qui souhaitera sans doute tirer toutes les conséquences de l'affaiblissement relatif des puissances occidentales et un troisième groupe de spectateurs provisoirement neutres, qui attendront que les plateaux de la balance politique mondiale trouvent un nouvel équilibre instable, avant de jouer leur propre partie et de prendre leurs gains. De plus, ces trois « groupes » seront loin d'être eux-mêmes homogènes. Pour ne prendre que l'exemple des défenseurs du *statu quo*, il n'est pas tout à fait certain que les intérêts convergent absolument à long terme entre Européens et Américains, en raison de l'équation sécuritaire différenciée qui se précise des deux côtés de l'Atlantique.

Dans un tel contexte d'incertitude générale, la prudence commande à un acteur comme la France de se préparer militairement – au moins à moyen terme –

à des scénarios politico-stratégiques de rupture violente répartis sur toute l'étendue du spectre paix-concurrence-crise-guerre, tout en cherchant simultanément à en prévenir diplomatiquement les occurrences. Il s'agit, comme l'écrivait le général Poirier, « [de réussir à appréhender], dans la dynamique conflictuelle, les passages d'un état de tension à un autre, les germes, les développements, les régressions de ces États ; en un mot la loi – si elle existe – de leur génération. Et c'est seulement dans la mesure où nous serons capables de cette analyse que nous pourrions localiser la guerre militaire et en comprendre la genèse » ⁽¹⁾. Faire face avec mesure et résolution aux conséquences négatives des crises à venir, c'est, en particulier, faire l'effort de penser la genèse toujours possible de conflagrations de haute intensité. Le temps est désormais fini des interrogations des années 1990 et 2000 portant sur une possible « fin des guerres majeures ». Dans le clair-obscur d'un monde ancien qui croule, et d'un monde nouveau à redéfinir, chacun pressent que la violence entre groupes politiques organisés, qu'ils soient ou non étatiques, pourra prendre des formes surprenantes et inédites. C'est en ce sens, et compte tenu des signes annonciateurs du paysage stratégique prospectif de 2030, que la « garde haute » nucléaire française conserve plus que jamais toute sa pertinence. Et que la place de l'Armée de l'air au sein de cette posture nucléaire nationale, en raison de ses spécificités mêmes, mérite d'être connue, consolidée et préservée.

La place de l'Armée de l'air dans la posture française de dissuasion

La dissuasion nucléaire française repose aujourd'hui sur deux piliers ou « composantes ». Les quatre sous-marins nucléaires lanceurs d'engins nouvelle génération (SNLE-NG) de la classe *Le Triomphant*, équipés du missile *M-51*, représentent une dissuasion « pure » dite de seconde frappe, assurée par la Marine nationale. En cas d'attaque directe des intérêts vitaux français, cette capacité nucléaire combinant invulnérabilité, mobilité et furtivité est signe pour l'agresseur que ses pertes excéderont toujours les gains qu'il pourrait escompter. Grâce à elle, la France dispose d'une profondeur stratégique sanctuarisante que son étendue géographique ne lui fournit pas naturellement. C'est la réponse à la mission-cœur de la Défense française, rappelée par le dernier *Livre blanc sur la Défense et la Sécurité nationale* : « protéger le territoire national et les ressortissants français, et garantir la continuité des fonctions essentielles de la Nation. » (2013, p. 47). De ce point de vue, la seconde frappe nucléaire est l'avatar technologique contemporain d'un mode stratégique éternel. Guibert, auteur du XVIII^e siècle, écrivait ainsi en 1787 dans son *Éloge du Roi de Prusse* que « la perfection véritable de la science de la guerre consiste à rendre la défensive supérieure à l'offensive, et à mettre mutuellement les nations à l'abri de s'envahir ». À 200 ans de distance, il n'y a pas un seul mot à changer

(1) Lucien POIRIER, « Problématique polémologique et volonté de création », *Études polémologiques* n° 12, avril 1974, p. 20.

pour définir la capacité de seconde frappe que la France a réussi à bâtir, améliorer et crédibiliser.

Pour autant, dans un système international dont les normes multilatérales partagées se restreignent et au sein duquel les alliances structurantes se modifient, les scénarios stratégiques ont tendance à se brouiller. L'hybridité nouvelle des modes d'agression contemporains peut gêner l'analyse du défenseur : à partir de quel seuil ses intérêts vitaux sont-ils vraiment en jeu ? Cette même hybridité renforce au contraire la gamme opérationnelle de l'agresseur : ce dernier, en modulant ses prises de gain, en dosant subtilement son chantage, en procédant par capillarité, un pied au-delà de la frontière, l'autre pied en deçà, peut confisquer l'initiative, biaiser la donne et augmenter la mise stratégique tout en pariant sur l'hésitation du défenseur à enclencher une riposte punitive disproportionnée aux enjeux immédiats de la crise. Dans ce contexte défensif, la seule possibilité de la dissuasion pure, celle de la frappe de représailles, a tendance à restreindre les options des décideurs politiques qui en disposent. L'avertissement ancien de Kissinger, exprimé en 1974 dans *Nuclear Weapons and Foreign Policy*, reste entièrement valable : « Ce qu'une doctrine stratégique doit nous permettre, c'est d'éviter le dilemme (...) entre Armageddon ou la défaite sans guerre. » C'est bien précisément parce que la composante aéroportée de la dissuasion nucléaire française permet de sortir de ce dilemme qu'elle répond au bon niveau, aux règles du jeu du « clair-obscur » qui risque de marquer stratégiquement le système international à l'horizon 2030. Parce qu'ils maîtrisent la modularité qu'apporte la complémentarité des deux composantes en termes de portée, de précision et de mode de pénétration, les dirigeants politiques français crédibilisent la dissuasion nucléaire nationale en s'extrayant du piège du « tout ou rien ». La dissuasion relevant d'une forme élevée de dialectique, la composante aéroportée de la dissuasion nucléaire permet, le moment venu, de signifier à l'adversaire, par une ultime sommation, et sans aucune équivoque, qu'il est parvenu au seuil de la voûte nucléaire. Aussi tenté soit-il de prolonger les chantages indirects qui avaient pu lui réussir partiellement, il ne peut dès lors plus croire qu'il pourra aller au-delà d'un certain seuil sans enclencher de réactions. Devant lui, ce ne sont plus les pièces qui ont été modifiées, mais l'échiquier lui-même, lequel passe brusquement du domaine conventionnel, celui des gains relatifs, au domaine non-conventionnel, celui des pertes absolues.

Annouer le changement d'échiquier, ou de plateau, relève d'une forme de pédagogie dont Lucien Poirier, dans *Des stratégies nucléaires*, résume simplement l'esprit, l'apport et la logique : « on a toujours su, écrit-il, que pour décourager l'adversaire de redoutables initiatives, un moyen, souvent efficace, consistait à se préparer ostensiblement à réagir. »⁽²⁾ C'est cette fonction réactive et proportionnée qu'assurent actuellement les 22 *Rafale B* et les 31 *Mirage 2000NK3* des Forces aériennes stratégiques (FAS) de l'Armée de l'air française, équipés de 54 missiles

(2) Lucien POIRIER, *Des stratégies nucléaires*, Paris, Hachette, 1977, p. 86.

ASMP-A à tête thermonucléaire, soutenus par les avions ravitailleurs *KC-135 FR*, *C-135 FR* et bientôt *A330 MRTT Phénix* (Multirôle Ravitailleur/Transport). Les pilotes de ces appareils ont pour mission de garantir, quelles que soient les circonstances, l'emploi à longue distance de l'*ASMP-A*, d'une portée de 500 kilomètres en croisière dite « haute altitude »⁽³⁾. Le rayon d'action du *Rafale*, lui, est de 3 700 kilomètres, ce qui hausse l'efficacité d'atteinte « directe » à 4 200 km, couvrant ainsi le voisinage stratégique du continent européen. Pour ce qui est des fronts plus éloignés, le ravitaillement en vol permet de multiplier plusieurs fois cette portée directe.

Compte tenu des lignes de forces possibles du paysage stratégique mondial en 2030, ces capacités opérées par les FAS (dont les exigences de formation et d'entraînement tirent vers le haut l'ensemble de l'Armée de l'air française) répondent bien à la nécessité dialectique de l'**avertissement**. Ce dernier doit être **ostensible** (visible et observable), **efficace** (capable s'il le fallait de percer les défenses antimissiles et antiaériennes adverses) et **réversible** (si l'adversaire recule, ce qu'il a tout intérêt à faire, le compte à rebours nucléaire cesse et le Chef des armées « rappelle » les porteurs de l'Armée de l'air). Dans ce cadre, l'un des défis principaux de l'Armée de l'air française sera, à l'horizon 2030, de répondre au renforcement des stratégies de déni d'accès représentées – entre autres – par la prolifération des systèmes de défense sol-air dont la série *S-300*, *S-400* et demain *S-500* représente un exemple emblématique. « La liberté d'action dans la troisième dimension est un préalable à toutes nos opérations militaires. Il ne faut jamais l'oublier. Il s'agit là d'un enjeu majeur (...) qui doit alimenter les réflexions de l'avenir de notre système de combat aérien ». Ce jugement du général Lanata, Chef d'état-major de l'Armée de l'air, intervenant récemment devant la Commission de défense des affaires étrangères et des forces armées du Sénat, vaut particulièrement pour les FAS. Et cet impératif catégorique ne fera que croître à l'horizon 2030.

La modernisation prévue des escadrons nucléaires de l'Armée de l'air répond précisément à ce défi. En 2018, les *Mirage 2000NK3* laisseront la place à une flotte entièrement composée de *Rafale*. Au-delà même de cette homogénéité des porteurs, la liberté d'action fournie par la composante aéroportée de la dissuasion devra être garantie par des innovations technologiques adaptées à la menace et aux contre-stratégies adverses potentielles. Ceci induira, dans la perspective du *Système de combat aérien futur (SCAF)*, en cours de définition, d'approfondir les réflexions sur les modèles de détection et contre-détection, qui nécessiteront de mixer furtivité active et passive. Les systèmes de préparation de mission devront, quant à eux, être optimisés. L'enjeu sera toujours de pénétrer les environnements non permissifs et de garantir l'entrée en premier et l'atteinte de cibles lointaines. Les nouvelles orientations et les axes de la rupture capacitaire future dépendront beaucoup des choix à venir dans le cadre des travaux préparatoires de l'*ASN-4G*

(3) Cf. « Le missile nucléaire *ASMP-A* entre en service », *Mer et Marine*, 7 octobre 2009.

(*Air-sol nucléaire de 4^e génération*), successeur de l'*ASMP-A*. En attendant le développement de capacités basées sur la haute vitesse (Mach 7 ou 8), qui permettront aux futurs missiles nucléaires de « percer » les défenses adverses pour annuler leurs capacités de déni d'accès, il est probable que la furtivité représentera une solution intermédiaire raisonnable pour les 25-30 prochaines années.

L'ensemble de ces ruptures technologiques attendues, combinées avec le déploiement d'un nouveau système de systèmes de combat aérien mixant vecteurs pilotés et pilotés à distance, devra également tenir compte des évolutions en cours dans l'espace extra-atmosphérique ainsi que dans le cyberspace, marqués tous deux par une concurrence stratégique de plus en plus exacerbée. Le bouleversement de ce paysage ne sera pas sans conséquences pour l'avenir des FAS. Partie prenante d'un réseau global, le *Rafale*, dans ses standards ultérieurs, a tout pour s'insérer dans cette évolution et devenir un point central « intelligent » d'un dispositif aérien constitué d'appareils pilotés et non pilotés. Dans ce cadre, qui concernera tant les dimensions conventionnelles que nucléaires des missions de l'Armée de l'air, il conviendra de définir les concepts et les doctrines concernant l'utilisation combinée des avions de combat et des drones, ces derniers agissant sous le contrôle des appareils pilotés. Cette évolution gagnera à s'appuyer sur une remontée en puissance du format de l'aviation de combat française, aujourd'hui sous-critique compte tenu de l'évolution des risques pesant sur l'environnement sécuritaire français et européen.

Quelle stratégie face au déni d'accès ?

Jérôme DE LESPINOIS

Lieutenant-colonel, chercheur à l'Institut de recherches stratégiques de l'École militaire (Irssem).

La projection de forces et de puissance est au cœur des stratégies occidentales depuis la fin de la guerre froide et a permis aux membres de l'Alliance atlantique de défendre leurs intérêts de puissance partout où ils étaient menacés. La puissance aérienne a joué un rôle décisif dans ces interventions au Moyen-Orient, en ex-Yougoslavie, en Asie centrale ou en Libye. Colin Gray a même brocardé cet emploi exubérant de l'aviation de combat en affirmant que la puissance aérienne était parfois considérée comme une « potion magique qui guérit toutes les maladies stratégiques »⁽¹⁾. Or, le perfectionnement des systèmes de détection et de frappe depuis les années 1990, largement commenté lors du pivot américain vers la zone Asie-Pacifique ou lors de la crise ukrainienne, laisse augurer d'une nouvelle efficacité des contre-stratégies aériennes. Elle semble même de nature à remettre en cause la liberté d'action dont les puissances occidentales jouissent actuellement. Cette modification du contexte stratégique pourrait avoir des conséquences sur l'équilibre des puissances, au sens de Hans Morgenthau, en facilitant la défense contre l'agression par rapport à la facilité de l'agression permise aujourd'hui par la possession d'une puissance aérienne très supérieure.

Le renforcement des capacités défensives est souvent décrit sous forme du concept *A2/AD* (*Anti-Access/Area Denial*) ou déni d'accès et interdiction de zone. Il fait référence aux « capacités, généralement de longue portée, conçues pour empêcher une force ennemie de pénétrer dans une zone d'opération » alors que l'interdiction de zone renvoie aux « capacités, habituellement de plus courte portée, consistant à restreindre la liberté de manœuvre d'une force ennemie dans la zone d'opération »⁽²⁾.

Conçu dans les années 1990, le concept d'*A2/AD* a pris de l'ampleur en 2012 avec le rééquilibrage de la stratégie américaine vers la zone Asie-Pacifique dans le contexte de déclin du concept des guerres de contre-insurrection (*COIN*). Il décrit une situation classique dont l'intérêt stratégique s'est accru du fait de

(1) Colin S. GRAY, *Airpower for Strategic Effect*, Air University Press, Maxwell, 2012, p. 295.

(2) Philippe GROS, « La question du déni d'accès et le concept *Air-Sea Battle* », *Revue Défense Nationale* n° 760, mai 2013, p. 50-56.

l'évolution des systèmes d'armes notamment dans le domaine de la détection, de l'acquisition des cibles et de la portée des effecteurs ⁽³⁾. Le problème n'est pas nouveau mais nécessite de réfléchir aux concepts et aux moyens de nature à contre-carrer l'A2/AD, de même que les théoriciens soviétiques, comme Toukhatchevski ou Svietchine, ont pensé le choc opératif face au concept du front continu fortifié issu des enseignements de la Première Guerre mondiale.

Hubris technique et hiatus stratégique

Pour bien comprendre les réponses apportées au défi de l'A2/AD, il faut savoir que le concept a été forgé au sein de l'*Office of Net Assessment (ONA)* dirigé alors par Andrew Marshall. Dans le contexte de l'après-guerre du Golfe et du lancement des études autour des notions de Révolution dans les affaires militaires (RMA) et de *Transformation*, le directeur de l'*ONA* a été un des premiers au sein de l'administration américaine à identifier la Chine comme le futur compétiteur stratégique des États-Unis. Les premières études, rédigées au sein de l'*ONA* par Andrew Krepinevich en 1993, montraient que les stratégies d'A2/AD développées par la Chine risquaient d'augmenter considérablement le coût de la projection de puissance et menaçaient les bases avancées américaines comme à Dharan, Luçon, Diego Garcia... ⁽⁴⁾

Alors que les analystes du Pentagone réfléchissaient à une révolution technique centrée autour de la création d'un système de systèmes ou à la structuration des forces avec des complexes combinant reconnaissance et frappe, la première réponse à l'A2/AD est un appel au développement d'une synergie interarmées. En janvier 2012, le *Joint Operational Access Concept (JOAC)* propose l'instauration d'une « *cross-domain synergy* », c'est-à-dire d'une approche combinant les moyens opérant dans différents milieux avec une intégration accrue des moyens spatiaux et cyber dans les opérations ⁽⁵⁾. Cette synergie avait commencé à être créée par la *Navy* et l'*Air Force* autour du concept d'*Air-Sea Battle* qui s'était concrétisé, à partir de 2009, par la publication d'une série de documents ⁽⁶⁾. Mais les solutions proposées par les marins et les aviateurs américains reposent surtout sur l'emploi de systèmes à longue portée et à forte puissance faisant appel à des solutions techniques très innovantes en termes de capacités. L'*USAF* mise, par exemple, sur les appareils de 5^e génération du type *Longue Range Strike Bomber (LRS-B)* armés de missiles de

(3) Cf. Corentin BRUSTLEIN, Étienne DE DURAND et Élie TENENBAUM, *La suprématie aérienne en péril. Menaces et contre-stratégies à l'horizon 2030*, La Documentation française, 2014.

(4) Andrew KREPINEVITCH et Barry WATTS, *The Last Warrior. Andrew Marshall and the shaping of Modern Strategy*, Philadelphia, Basic Book, 2015, p. 205-209.

(5) *Joint Operational Access Concept*, version 1.0 du 17 janvier 2012 (www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/JOAC_Jan%202012_Signed.pdf), consulté le 25 avril 2017.

(6) Ces documents sont classifiés. Une synthèse – *Air-Sea Battle, Service Collaboration to Address Anti-Access & Area Denial Challenges* – est disponible (<http://archive.defense.gov/pubs/ASB-ConceptImplementation-Summary-May-2013.pdf>), consultée le 25 avril 2017.

croisière hypersoniques et hypermanœuvrants ou des drones furtifs du type Boeing X-51 pour pénétrer ces zones contestées.

Ce contournement par le haut du spectre constitue la réponse typique issue de la culture stratégique américaine au challenge de l'A2/AD et est l'objet de la *Third Offset Strategy*. Mais elle engendre à la fois un problème de coût, qui pour les puissances européennes n'est pas anodin, et un hiatus stratégique. En effet, la quantité et la puissance des moyens nécessaires pour pénétrer une zone protégée par une stratégie d'A2/AD dans le concept américain posent la question de la fin. Selon la formule de Clausewitz, il faut, en effet, que les moyens restent proportionnés à la fin, c'est-à-dire à l'objet politique de la guerre : « Pour s'assurer de la quantité de moyens qu'il faut mobiliser pour la guerre, il faut considérer l'objet politique, à la fois de notre propre point de vue et de celui de l'ennemi » ⁽⁷⁾. Les moyens mobilisés pour circonvenir une stratégie d'A2/AD doivent pouvoir s'inscrire en adéquation avec la nature de l'action militaire entreprise. S'il s'agit d'un conflit avec un emploi illimité de la force, il ne fait pas de doute que les forces aériennes tout comme les forces navales auront la capacité de briser une stratégie anti-accès. Mais s'il s'agit d'une opération avec un emploi limité de la force, ce qui est le cas de la projection de force et de puissance dans les conflits actuels, il faut être attentif à la nature et à la puissance des moyens engagés.

L'A2/AD augmente donc considérablement le niveau de violence nécessaire à une action coercitive et en accroît le coût. Cette évolution est déjà perceptible dans les opérations en cours. L'interception d'un tiers des 59 missiles *Tomahawk* tirés dans la nuit du 6 au 7 avril contre la base syrienne d'Al-Chaaryate par les systèmes de défense sol-air russes montre en effet que la puissance coercitive de l'arme aérienne, seule, s'érode. Alors qu'elle a été le principal instrument coercitif dans la période contemporaine, comme l'a bien montré Robert Pape dans *Bombing to Win*, elle semble perdre de la compétitivité dans la dialectique stratégique actuelle relative à l'A2/AD ⁽⁸⁾.

L'approche transmilieu

Pour revenir à une équation stratégique qui rende leur liberté d'action aux puissances occidentales et leur permette de défendre leurs intérêts de puissance, il faut donc faire baisser le coût de la coercition en adoptant des stratégies alternatives à une surenchère technique qui fausse la dialectique entre l'objet politique de la guerre et les moyens employés. La première piste réside sans doute dans la combinaison des moyens issus de différents milieux et donc d'armées différentes. Jusqu'à aujourd'hui, les opérations offensives contre les systèmes de défense sol-air sont restées sur le même schéma depuis la guerre du Vietnam avec des missions

(7) Carl VON CLAUSEWITZ, *De la guerre* (trad. Denise Naville), Les Éditions de minuit, 1955, p. 679.

(8) Robert PAPE, *Bombarder pour vaincre* (trad. Jean-Patrice Le Saint), La Documentation française, 2011.

de destruction type *Wild Weasel* (surnom donné aux avions chargés de *Suppression of Enemy Air Defence, SEAD*). C'est sur ce modèle, qui s'est perfectionné en usant de contre-mesures de plus en plus élaborées pour défaire les défenses ennemies constituées par les *Integrated Air Defence Systems (IADS)*, que les opérations ont été conduites contre l'Irak en 1991 et en 2003 ou contre la Serbie en 1999. Cette première phase permettait ensuite, selon une séquence convenue, l'action des autres composantes. Dans ces schémas, l'arme aérienne par son rôle initial était « l'arme dominante » car selon Fuller : « L'arme maîtresse n'est pas obligatoirement la plus puissante, la plus précise, celle qui assène le plus de coups ou la plus facile à transporter : c'est l'arme qui ayant la plus longue portée peut entrer la première en action et servir de couverture aux autres armes qui peuvent alors agir selon leurs qualités ou limitations respectives »⁽⁹⁾.

Ce schéma séquentiel est sans doute périmé et il faut imaginer des combinaisons de moyens issus de plusieurs milieux agissant en parallèle et de manière coordonnée. Ces moyens peuvent résider dans l'emploi de forces spéciales infiltrées par voie terrestre afin d'ouvrir, par la destruction d'un élément de l'*IADS* ennemi, un corridor permettant à des moyens d'autres composantes d'agir. Pendant la guerre du Golfe, en 1991, par exemple, un *SA-2* fut neutralisé par un tir de *MLRS* (lance-roquettes multiple) guidé par une équipe des forces spéciales⁽¹⁰⁾. Mais, aujourd'hui, l'arme ayant la plus longue portée, selon l'expression de Fuller, est l'arme numérique. Les Israéliens ont sans doute montré la voie la plus prometteuse avec l'opération *Orchard* en septembre 2007 en s'introduisant, *via* le système informatique Suter, dans l'*IADS* syrien pour en altérer les données pendant que des avions *F-15* et *F-16* pénétraient l'espace aérien pour y détruire leur objectif⁽¹¹⁾.

L'usure substitut à l'anéantissement

Cet exemple montre qu'en matière de SEAD, les stratégies doivent développer une logique de paralysie et non plus seulement une logique de destruction. Desserrer la boucle OODA (Observation, orientation, décision, action) de l'ennemi en matière de pénétration aérienne d'espaces contestés consiste à créer chez lui des centres de gravité non coopératifs afin de paralyser le cycle de décision comme Boyd l'a traduit dans une de ses planches de *Pattern of Conflict*. Il ne s'agit plus uniquement de détruire des sites de défense sol-air mais de générer une situation aérienne qui rende inefficace le système de défense adverse en utilisant des armes numériques mais aussi, par exemple, des essaims de drones pour saturer les capacités d'acquisition ou de tir.

(9) Major-général J.F.C. FULLER, *L'influence de l'armement sur l'histoire*, Payot, 1948, p. 26-27.

(10) Maj. Mike "Pako" BENITEZ, « Offsetting Air Superiority with Air Force Special Operations », *Warontherocks.com*, 3 novembre 2016.

(11) Erich Follath et Holger Stark, « How Israel Destroyed Syria's Al Kibar Nuclear Reactor », *Spiegel Online*, 2 novembre 2009 (www.spiegel.de/), consulté le 25 avril 2017.

La paralysie d'un IADS devra être recherchée par la manœuvre et le feu et non plus seulement par le feu. C'est-à-dire que la lutte contre les stratégies d'A2/AD appelle à un changement de stratégie complet. Elle privilégiait auparavant l'anéantissement avec des missions du type *Wild Weasel*, elle doit aujourd'hui adopter le second système stratégique défini par Hans Delbrück : la stratégie d'usure. En étudiant les campagnes de Frédéric le Grand, Delbrück a en effet opposé deux systèmes : « La stratégie qui consiste à abattre l'ennemi n'a qu'un pôle, la bataille, mais que la stratégie de harcèlement en a deux, la bataille et la manœuvre, entre lesquels évoluent les décisions du général »⁽¹²⁾. La stratégie d'usure d'un dispositif d'A2/AD repose sur la manœuvre mais non pas sur une manœuvre organisée dans un seul milieu mais une manœuvre transmilieu qui combine l'action de moyens opérant dans différents milieux.

Le développement de contre-stratégies aériennes à travers l'A2/AD avait été envisagé par le général Ailleret. Dans *L'Art de la guerre et la technique* (1950), il avait en effet estimé que « la guerre aérienne puisse subir un jour une phase de stabilisation » lorsque des missiles sol-air en nombre élevé et à bas coûts seraient capables d'interdire aux avions de franchir une ligne ou d'atteindre une zone : « Chaque belligérant pourrait ainsi voler tant qu'il le voudrait au-dessus de son territoire, mais ne pourrait s'engager au-dessus de celui qu'occuperait l'ennemi ». Mais compte tenu des moyens de l'époque, il avait repoussé cette hypothèse : « Étant donné les largeurs des fronts à défendre et la difficulté de fabriquer en nombre considérable des engins de DCA aussi complexes que ceux dont nous avons supposé l'existence, il est très invraisemblable qu'une guerre aérienne à front stabilisé puisse avoir lieu »⁽¹³⁾. Aujourd'hui, les systèmes d'armes permettent d'envisager ce qu'Ailleret avait imaginé mais repoussé. Ce risque de stabilisation de la guerre aérienne à laquelle nous assistons peut cependant être contourné grâce à la dilution de l'espace stratégique et son extension aux milieux cyber et spatial. La réponse aux stratégies d'A2/AD réside donc sans doute moins dans une sorte d'*hubris* technique que dans la recherche d'une manœuvre transmilieu hautement intégrée combinant de moyens interopérables œuvrant chacun dans leur milieu.

(12) Hans DELBRÜCK, *La Stratégie oubliée. Périclès, Frédéric le Grand, Thucydide et Cléon* (trad. Joël Mouric), Économica, 2015, p. 38.

(13) Colonel AILLERET, *L'Art de la guerre et la technique*, Paris, Charles-Lavauzelle, 1950, p. 58-59.

Penser l'Armée de l'air de demain : le *Système de combat aérien futur (SCAF)*

Thierry ANGEL

| Général de brigade aérienne, sous-chef préparation de
l'avenir, État-major de l'Armée de l'air.

Depuis plus de 25 ans, les armées de l'air occidentales ont bénéficié d'une supériorité opérationnelle incontestée. Or, une nouvelle donne géostratégique ainsi que des évolutions technologiques majeures bouleversent cette situation et imposent de repenser l'aviation de combat des prochaines années.

Alors que se dessine la perspective de conflits menaçant l'Europe notamment sur sa périphérie, et tandis que les conflits asymétriques se multiplient, les nations européennes sont invitées par leur allié américain à prendre des responsabilités croissantes en matière de sécurité. Il est plus que jamais nécessaire d'investir dans l'arme aérienne, par ailleurs fragilisée par des années d'économies budgétaires et de surengagement opérationnel.

L'Armée de l'air accompagne cette nécessaire réflexion stratégique pour faire face aux défis des prochaines décennies. C'est l'ambition portée par le *Système de combat aérien futur (SCAF)*.

Les fondamentaux des opérations aériennes

La puissance aérienne bénéficie de trois atouts majeurs intrinsèquement liés au milieu aérospatial : hauteur, vitesse, allonge. Leur combinaison permet d'agir rapidement, de manière flexible, réactive et dans la profondeur du dispositif adverse. L'arme aérienne est un outil non seulement militaire mais également éminemment politique au service de la stratégie de défense et de sécurité nationale.

La maîtrise de l'air est nécessaire à la liberté de toute action militaire, qu'elle soit aérienne, terrestre ou maritime. Elle permet de contraindre drastiquement l'adversaire, y compris sur son territoire. Pour être efficace, l'action aérienne doit s'inscrire dans la durée et nécessite une coordination parfaite des acteurs pour, le moment venu, concentrer les moyens et agir depuis l'air.

Les missions de l'Armée de l'air

Le *Livre blanc sur la Défense et la Sécurité nationale* (2013) décrit la nécessité d'un modèle d'armée cohérent autonome et réactif, capable d'un impact décisif quand nos intérêts sont en jeu. Dans ce cadre, l'Armée de l'air doit réaliser les missions permanentes de dissuasion nucléaire et de protection de l'espace aérien national. Elle doit également réaliser des interventions extérieures, d'abord pour acquérir la supériorité aérienne puis pour agir depuis l'air sur tout le spectre opérationnel : renseignement, frappes au sol, aérotransport.

Lors des dernières décennies, la supériorité aérienne a permis d'agir avec réactivité et efficacité en limitant très fortement les pertes humaines. Or, cette supériorité est aujourd'hui contestée dans la nouvelle donne stratégique.

L'évolution du contexte stratégique

L'évolution du contexte stratégique tend à modifier les rapports de force, que ce soit sur le champ des menaces, du repositionnement stratégique de nos grands alliés et des ruptures technologiques.

En haut du spectre vient s'inscrire la menace d'adversaires étatiques qui ont très largement augmenté leurs investissements de défense pour se doter de capacités militaires en nombre et en savoir-faire de très haut niveau. Aux grandes puissances, s'ajoutent des puissances régionales qui bénéficient de la prolifération des systèmes d'armes. Ces pays développent ainsi des stratégies de déni d'accès reposant sur l'utilisation combinée d'avions de combat de dernière génération, de systèmes de défenses antiaériennes intégrées de très longue portée et de moyens de guerre électronique (dont brouillage *GPS*). L'*Anti Access Area Denial (A2AD)* modifie les rapports de force internationaux par la contestation de la maîtrise des espaces aériens. En outre, ces adversaires sont désormais en mesure de s'attaquer à nos moyens spatiaux, jusqu'alors considérés comme invulnérables, alors que ces derniers constituent des capacités incontournables pour conduire les opérations militaires modernes.

À l'autre extrémité du spectre, des groupes non étatiques opèrent contre nos intérêts en évitant la confrontation directe. Ils utilisent des modes d'actions asymétriques : dissimulation au milieu de civils, guérilla, terrorisme, recours à des armes à bas coût et à des technologies démocratisées permettant d'amoindrir l'avantage technologique occidental (mini-drones, engins explosifs improvisés, *smartphones*, propagande *via* des réseaux sociaux, etc.).

Dans les deux cas, nos adversaires ont largement recours aux actions dans le champ cybernétique.

Par ailleurs, alors que depuis des années certains pays ont très largement augmenté leurs investissements dans le secteur militaire, les pays européens ont

continué à désarmer et ont réduit leurs parcs aériens de 30 à 50 % en dix ans. Parallèlement, les États-Unis réorientent leurs priorités géostratégiques vers l'Asie et le Pacifique. Cela renforce la nécessité pour l'Armée de l'air de disposer en permanence d'un spectre de capacités militaires pour préserver la souveraineté nationale.

Enfin, des ruptures technologiques majeures sont, elles aussi, susceptibles de modifier les rapports de force. Il s'agit notamment des domaines du numérique, de l'intelligence artificielle, de la robotique, de la détection (radars multistatiques, basse fréquence, passifs), de l'hyper-vélocité voire des armes à effets dirigés.

L'avantage opérationnel des forces aériennes occidentales s'érode et ne sera plus garanti sans modernisation du système de combat aérien lors de la prochaine décennie.

L'adaptation du système de combat aérien

Face à ce changement de paradigme, l'Armée de l'air doit s'inscrire dans un système de combat aérien global. Ce système doit être constitué d'un réseau interopérable de systèmes d'armes habités ou non, au spectre d'intervention le plus large possible, interconnectés entre eux et avec une architecture de commandement robuste. Il doit être capable de s'adapter avec rapidité et être résilient, notamment vis-à-vis de la menace cybernétique.

Face au déni d'accès et aux menaces du haut du spectre, l'Armée de l'air doit conserver sa capacité d'entrer en premier, y compris dans la profondeur du dispositif adverse et en premier lieu pour réaliser la mission de dissuasion nucléaire. Elle doit maîtriser l'air pour pouvoir agir depuis l'air. Pour se faire, la survivabilité globale du système de combat aérien doit être renforcée. D'une part, grâce aux qualités intrinsèques des plateformes, comme l'autoprotection, la discrétion, la vitesse ou la manœuvrabilité. D'autre part, grâce à la mise en réseau. Le combat collaboratif doit rendre possible l'action coordonnée et concentrée des moyens en gagnant la bataille informationnelle. À la logique de meilleure plateforme « *sensor-shooter* » doit succéder la logique d'efficacité en réseau (« *best sensor – best shooter available* »).

Contre les menaces fugaces des conflits asymétriques, l'Armée de l'air doit améliorer ses capacités de recueil de renseignement, de reconnaissance et de surveillance. Là encore, plateformes et capteurs doivent être mis en réseaux pour accélérer les processus décisionnels en quasi temps réel, et engager l'ennemi au bon moment grâce à des armements adaptés à l'environnement et aux effets militaires à atteindre.

Quelle que soit la menace, le besoin en connectivité constitue le socle commun du système de combat aérien futur. La mise en réseau des systèmes

d'armes, associée à l'exploitation temps réel de quantités toujours plus grandes de données valorisées au moyen de systèmes d'aide à la décision (*big data*, intelligence artificielle), rend possibles les modes de combat collaboratifs qui vont démultiplier les forces intrinsèques des plateformes. Cette mise en réseau offre également des perspectives d'action dans le champ cybernétique. La connectivité est donc un enjeu de premier ordre qui structure bien au-delà des seules améliorations technologiques. Elle touche aux processus décisionnels, aux choix de commandement et aux modes opératoires.

Toute cette technologie ne doit cependant pas faire oublier les principes essentiels de l'action aérienne. Face aux défis de l'éloignement des théâtres d'opération dont les dimensions sont de surcroît quasi-continentales, l'Armée de l'air doit également renforcer la permanence de son action. Elle devra être recherchée par la combinaison d'une meilleure endurance des plates-formes, de moyens de ravitaillement en vol et d'un nombre suffisant d'aéronefs.

Des investissements importants sont donc nécessaires pour relever les défis de l'aviation de combat, notamment dès la prochaine loi de programmation militaire. L'Armée de l'air est prête à accompagner la réflexion stratégique en apportant son expertise du combat aérien au profit des analyses capacitaires prospectives.

L'enjeu est de taille : il s'agit de concevoir le *Système de combat aérien futur* face à l'évolution des menaces et des nouvelles formes de la compétition stratégique.

Le CEAM, incubateur de projets innovants

Jean-Pascal BRETON

Général de brigade aérienne, commandant le centre d'expertise aérienne militaire.

Afin de conserver l'initiative sur le terrain et la pleine maîtrise des menaces lorsqu'elle est engagée en opérations, l'Armée de l'air s'efforce de réduire ses propres vulnérabilités et cherche à renforcer ses modes d'action, voire en développer de nouveaux, sans jamais brider son imagination. À cette fin, elle s'est dotée d'une capacité unique en son genre qui favorise l'émergence d'une pensée tactique renouvelée et permet de concrétiser de nombreux projets à forte valeur opérationnelle.

En effet, la transformation du Centre d'expertise aérienne militaire (CEAM) en *Air Warfare Center* (AWC) et les multiples initiatives associées ont permis un foisonnement d'idées dans la pensée tactique et l'identification de modes opératoires différenciant. Mieux encore, un accompagnement efficace de nombreux projets innovants garantit, *in fine*, de fournir aux forces les capacités dont elles ont besoin. Aujourd'hui, l'Armée de l'air bénéficie de cette transformation pleinement réussie du CEAM qui, d'un incubateur d'idées, est devenu un incubateur de projets innovants.

Le CEAM, une approche moderne et unique

Conscient du cloisonnement des différents systèmes de forces, le CEAM a décidé de rassembler, dans un lieu et un temps limités, des opérateurs tactiques possédant d'excellentes connaissances dans leur domaine respectif. Cette approche moderne et unique, par rapport aux autres AWC étrangers, favorise le partage de cultures et encourage l'identification de modes opératoires à la fois rusés et robustes.

Bien décidé à favoriser les retours d'expériences informels provenant du terrain, le CEAM tire profit de ce contexte « inter-spécialités » pour mener des réflexions transverses avec une volonté de tirer le meilleur parti de chaque spécialité de première ligne de l'Armée de l'air. Depuis 2015, le CEAM forme également des référents tactiques dans les forces afin que les travaux internes soient diffusés *via* un réseau robuste et décloisonné, permettant à chacun de contribuer à

l'enrichissement de la réflexion tactique et au partage des informations qu'ils jugent pertinentes, voire disruptives.

Le CEAM, véritable « *Battle Lab* » de l'Armée de l'air

Mais les idées, aussi brillantes soient-elles, doivent être testées, évaluées, expérimentées dans un environnement opérationnel afin de vérifier leur pleine pertinence. C'est à ce titre que le CEAM a accru ses propres capacités de « *battle labing* », permettant ainsi de faire progresser efficacement la réflexion sur la doctrine, les modes d'actions et la définition des matériels. Ainsi, toute remontée d'informations permet de déterminer des voies d'amélioration face aux problèmes rencontrés sur le terrain. Faut-il penser à une modification de nos modes d'actions ou de nos *TTPs* (*Tactics Technics and Procedures*), ou bien à une future solution programmatique ?

Si évolutions des modes d'action ou des *TTPs* il y a, le CEAM est là pour analyser les difficultés rencontrées par les aviateurs dans la réalisation de leur mission, notamment en opérations extérieures, pour identifier des tendances et mener des réflexions sur les environnements opérationnels présents et futurs. Véritable « *Battle Lab* », le CEAM renforce la culture et l'efficacité opérationnelle des aviateurs, prend en compte et évalue de nouveaux modes d'action dans le cadre d'exercices auxquels l'*AWC* participe en contribuant à la définition d'objectifs d'entraînement ou comme animateur et juge-arbitre.

Par exemple, lors du dernier exercice mettant en action l'ensemble des forces aériennes conventionnelles, et à la demande du Commandement des forces aériennes (CFA), le CEAM a mis l'accent sur l'entraînement dans un environnement électromagnétique contesté, c'est-à-dire sans accès aux services *GPS* et sous brouillage radio. Les équipages ainsi confrontés à ces fortes contraintes opérationnelles ont été amenés à repenser leurs modes d'action usuels et tirer de nouveaux enseignements tactiques.

Afin de poser les bases de modes d'action futurs ou accessibles dans un avenir proche, et grâce à la proximité des experts techniques et du personnel en charge du domaine doctrinal, le CEAM mène des travaux qui soulignent et expliquent, avant même son déploiement, les potentialités et les utilisations optimales d'un équipement. Ces réflexions doctrinales ont vocation à accompagner les premières capacités opérationnelles des nouveaux systèmes, avec de potentielles conséquences au niveau interarmées. Elles ont pour objectif de nourrir la réflexion des commandeurs en apportant de nouvelles capacités comme elles doivent informer les acteurs de la bataille sur leur mise en œuvre.

Le CEAM permet de générer les idées et concrétiser les projets

Enfin, les idées, aussi novatrices et pertinentes soient-elles, ne valent rien si elles ne se traduisent pas par des projets concrets. Là encore, le CEAM favorise le décloisonnement et n'a pas hésité à se faire accompagner pour transformer les problèmes « opérationnels » en projets « viables ». À ce titre, le CEAM encourage et pratique un dialogue permanent avec ses partenaires industriels et étatiques, permettant, entre autres, de consolider au plus tôt l'identification du besoin, la faisabilité, l'accessibilité financière et la pleine réalisation des projets.

Le CEAM ou comment penser différemment

Lors des discussions avec les industriels de la Défense, il apparaît souvent et logiquement que leur maître mot est « innover pour survivre économiquement ». C'est pourquoi l'industrie propose des innovations à base de briques technologiques.

Conscient de cette situation, l'AWC s'est alors lancé de nouveaux défis en matière d'innovation. Mais qu'on y prenne garde ! L'innovation ⁽¹⁾ au CEAM ne rime pas avec « tout technologie » mais avec « penser différemment », et potentiellement « combinaison des effets », sans jamais perdre de vue l'aspect économique.

C'est pour cela que le CEAM dispose d'un bureau d'études qui, en contact étroit avec les forces, est capable de satisfaire rapidement certains besoins ponctuels. Il est capable de concevoir un démonstrateur, qui sera ensuite confronté à un environnement opérationnel réaliste. Il s'agit alors d'orienter l'expression du besoin pour une future capacité militaire. Exceptionnellement et pour des besoins opérationnels « forts », le CEAM peut produire rapidement une très petite série.

Le CEAM, de nouvelles méthodes de travail

Toujours à la recherche de meilleures méthodes de travail, l'AWC a sélectionné, une trentaine de problèmes « opérationnels » jugés « viables », parmi plus de cinquante remontés directement des unités de première ligne et du CEAM. Et pour chaque affaire, un chef de projet ! La mission de ces trente « innovateurs » d'un genre nouveau, n'est pas d'avoir la solution mais de s'entourer idéalement, de façon à résoudre le problème.

Par exemple, le CE SN-NRBC ⁽²⁾ a posé la problématique de l'évacuation de ressortissants atteints par le virus Ébola. Le centre expert a alors estimé un

(1) Pour rappel, selon le Manuel d'Oslo (OCDE, 3^e édition, 2005), la définition de l'innovation est la mise en œuvre d'un Produit (Bien ou Service), d'un Procédé (nouveau ou sensiblement amélioré), d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, de l'organisation du travail ou les relations extérieures (p. 54).

(2) Centre d'expertise Sécurité nucléaire et Nucléaire radiologique biologique chimique.

budget permettant de travailler avec l'unique prestataire extérieur capable de proposer la solution idoine. À l'image du CEAM, le CE SN-NRBC a œuvré en mode « agile » et économe en faisant appel à « ceux qui savent » tout en gérant le projet de bout en bout.

Les CEAM, des critères précis à respecter...

Le CEAM ne dispose pas des ressources suffisantes pour se lancer dans des créations technologiques coûteuses. C'est la raison pour laquelle il s'est imposé des critères d'évaluation fondamentaux, découlant de l'approche Dorese⁽³⁾. Tout d'abord, le projet est jugé fiable lorsqu'il y a une notion d'urgence vis-à-vis des utilisateurs finaux. Ensuite, les ressources humaines doivent être prises en compte, pour soutenir le projet dans le temps, surtout lorsqu'il s'agit d'un *Air Warfare Center* disposant d'un effectif modeste comparé à ses homologues étrangers. De fait, les trente projets sont directement intégrés dans le plan de charge du CEAM. Enfin, nerf de toute guerre, le budget est étudié et planifié au juste besoin de chaque projet.

De son côté, l'État-major de l'Armée de l'air veille à ce que toute dépense d'énergie soit fondée. À ce niveau, tous les problèmes sont remontés, puis passés au crible. Certains sont connus et font l'objet d'une fiche d'expression de besoins. Au chef de projet de chercher la meilleure façon de résoudre le problème ! À la direction du CEAM d'apporter un soutien financier, juridique et potentiellement l'aide à la recherche d'industriels...

Hormis l'obligation d'appliquer l'approche Dorese, l'innovateur du CEAM n'est nullement bridé et a toute latitude pour repenser ses axes de réflexions, ses domaines d'actions ou changer de « collaborateurs ». La préoccupation principale est le problème posé par les Forces et non la recherche de solution technologique.

Pour l'aider dans cette démarche, un système de « balisage » et de contrôle est en place. Tous les six mois, dans la limite de deux années maximum, le chef de projet expose l'avancée de ses travaux à la direction du CEAM. Lors de ces points de situation, la viabilité du projet est évaluée. Afin de répondre au plus vite aux besoins des Forces, il doit être réalisable dans un temps contraint, avec la meilleure approche globale sur le coût d'acquisition des capacités.

Le CEAM, un état d'esprit

Le rôle de l'AWC s'est considérablement accru par rapport aux missions de « l'ancien CEAM » et son périmètre s'est élargi.

(3) Dorese : Doctrine, Organisation, Ressources humaines, Équipements, Soutien et Entraînement (briques constitutives d'une capacité militaire). En appliquant impérativement la méthode Dorese, il ressort qu'environ 50 % des projets avortent.

Le CEAM,
incubateur de projets innovants

Les ensembles constitués de spécialités variées favorisent la réflexion et la production d'idées. *Battle Lab* de l'Armée de l'air, le CEAM peut s'appuyer sur des « *think tanks* tactiques » de circonstance, constitués d'experts de domaines variés et ayant la possibilité de recourir à des référents tactiques des unités opérationnelles. Ainsi, les problématiques opérationnelles sont abordées au travers de méthodes innovantes, de méthodes « *out of the box* ».

Enfin, là où sont identifiées des fragilités, les experts cherchent et trouvent des options d'adaptation, si possible en exploitant au mieux le matériel déjà en service dans les forces. Afin d'être plus efficaces ensemble et de toujours viser la supériorité opérationnelle, le développement de cultures transverses, entre les différentes spécialités de l'Armée de l'air, est aujourd'hui essentiel pour le CEAM !

Les drones sur le territoire national : aspects juridiques

Pascal DUPONT

Commissaire en chef de 1^{re} classe des armées, Cabinet militaire du Premier ministre.

Issus de l'aéronautique militaire, les drones civils ont pour caractéristique de pouvoir être utilisés sur l'ensemble du spectre aéronautique, les loisirs avec l'aéromodélisme, le travail aérien avec la photographie et l'agriculture, l'industrie mais aussi, à court terme, le transport. En France, selon la Direction générale de l'aviation civile (DGAC), la filière professionnelle du drone civil a généré un chiffre d'affaires de 160 M€ sur 2016, représentant 9 000 emplois directs répartis sur 3 500 opérateurs et 25 constructeurs. Depuis plusieurs mois dans le Var, La Poste teste la livraison par drones qui préfigure le transport aérien, à basse altitude et à moindre coût, de colis de faible volume. De toute évidence, ces défis ne peuvent être relevés que si les pouvoirs publics accompagnent ces mutations en assurant la liberté des usagers tout en préservant l'intégrité de l'espace aérien. La France a été l'un des premiers pays de l'Union européenne à encadrer l'activité des drones avec des arrêtés du 11 avril 2012 et du 17 décembre 2015 et une loi du 24 octobre 2016 *relative au renforcement de la sécurité de l'usage des drones civils de normes* qui devrait être complétée par plusieurs décrets d'application. Ces textes constituent, avec les normes internationales élaborées par les organisations internationales, l'ébauche d'un droit des drones.

Le développement des drones au regard du statut de l'aéronef et du télépilote

Dans une étude réalisée en 2015, le Parlement européen ⁽¹⁾ propose de distinguer les drones en fonction de deux critères : les usages (protection et surveillance, communications et médias, loisirs) et les exploitants (État, secteur commercial et particuliers) d'une part, et le poids (de 0 à 20-25 kg, de 20-25 à 150 kg et plus de 150 kg), d'autre part. Le dénominateur commun à tous ces éléments de définition réside dans l'application d'un statut unique qui est celui de l'aéronef.

(1) Parlement européen, *Les conséquences de l'usage des drones civils sur la protection de la vie privée et des données à caractère personnel*, 2015 (www.europarl.europa.eu/).

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) définit l'aéronef comme un vecteur « qui peut se soutenir dans l'atmosphère grâce à des réactions de l'air autres que les réactions de l'air sur la surface de la terre ». Les drones existants permettent de constater qu'ils correspondent à cette notion générique de l'aéronef qui comprend aussi bien l'avion que l'hélicoptère, l'hydravion, les ballons libres et captifs... L'assimilation des drones à la notion d'aéronef entraîne comme première conséquence l'application de la Convention de Chicago *relative à l'aviation civile internationale* du 7 décembre 1944. Bien que les drones civils soient, en raison de leurs caractéristiques techniques, essentiellement employés sur de courtes ou de moyennes distances, un État peut être confronté au survol d'un drone étranger. Ce cas est expressément envisagé par la Convention de Chicago qui prévoit qu'« aucun aéronef pouvant voler sans pilote ne peut survoler sans pilote le territoire d'un État contractant, sauf autorisation spéciale dudit État et conformément aux conditions de celle-ci. Chaque État contractant s'engage à faire en sorte que le vol d'un tel aéronef sans pilote dans des régions ouvertes aux aéronefs civils soit soumis à un contrôle qui permette d'éviter tout danger pour les aéronefs civils » (art. 8). Cette disposition est à rapprocher du principe fondamental de la souveraineté aérienne selon lequel : « Les États contractants reconnaissent que chaque État a la souveraineté complète et exclusive sur l'espace aérien au-dessus de son territoire » (art. 1^{er}). Cette mission régaliennne est assurée au quotidien par l'Armée de l'air qui, avec le Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA), dispose d'une structure centralisée s'appuyant sur un maillage de radars militaires et civils couvrant l'ensemble de l'espace aérien national.

Issue d'une proposition de loi sénatoriale, elle-même établie sur la base d'un rapport du Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN) présenté en 2015, la loi du 24 octobre 2016 soumet les drones d'une certaine masse à un régime d'enregistrement électronique et, pour les plus lourds d'entre eux, à une obligation d'immatriculation. Deux seuils, fixés respectivement à 800 gr. et 25 kg ont été retenus. Quant à l'obligation d'immatriculation, elle doit s'appliquer aux drones de plus de 25 kg, réservés aux professionnels qui accomplissent des activités particulières pour l'agriculture, l'industrie et les services. Si ces mesures, applicables au 1^{er} juillet 2018, peuvent représenter des contraintes pour les utilisateurs, elles constituent aussi une aide précieuse pour prévenir les risques de collisions en vol entre des drones et des aéronefs volant à basse altitude (cas des hélicoptères de la sécurité civile, des appareils militaires en entraînement ou encore de l'aviation générale et sportive).

La caractéristique essentielle de ces véhicules aériens est d'être pilotés, mais à distance. Cette absence de présence humaine à bord soulève la question du statut des télépilotes. La loi du 24 octobre 2016 définit le télépilote comme la personne « qui contrôle manuellement les évolutions d'un aéronef circulant sans personne à bord ou, dans le cas d'un vol automatique, qui est en mesure à tout moment d'intervenir sur sa trajectoire et, dans le cas d'un vol autonome, qui

détermine directement la trajectoire ou les points de passage de cet aéronef ». Le même texte édicte, sauf pour l'utilisation des drones de loisir de moins de 800 gr, une obligation de formation. Un titre est en outre nécessaire pour certaines opérations professionnelles effectuées hors vue du télépilote. Par ailleurs, pour les vols professionnels effectués « hors zone peuplée », les télépilotes doivent, depuis les arrêtés du 17 décembre 2015, détenir une licence de pilote d'avion, d'hélicoptère ou de planeur et justifier d'une expérience pratique minimale de 100 heures de vol en tant que commandant de bord.

De ce qui précède, il convient de retenir que les drones sont avant tout des aéronefs et que leur emploi ne peut s'affranchir de la réglementation de l'aéronautique civile. Outre les drones de loisirs – déjà au nombre de 200 000 en France et dont le poids varie entre 100 gr et 2 kg – qui pourrait envisager le développement du transport de marchandises, voire de personnes, au moyen de nouvelles autoroutes du ciel, sans soumettre cette activité à un encadrement normatif et à des moyens de contrôle ?

Des règles particulières d'utilisation de l'espace aérien

Le statut d'aéronef des drones prend tout son sens dès lors qu'il s'agit de l'exercice de la navigation aérienne et des risques qu'elle comporte. De manière générale, les vols de drones sont normalement exécutés selon les règles du vol à vue (*Visual Flight Rules* ou *VFR*) pour le cas du mode d'opération *VLOS* (*Visual Line Of Sight*), tandis que pour les autres modes d'opérations, seul le régime de vol aux instruments (*Instrument Flight Rules* ou *IFR*) peut être envisagé à court et moyen terme. Ces contraintes spécifiques expliquent pourquoi les drones évoluent à l'intérieur d'un espace aérien dit « ségrégué », c'est-à-dire un espace dans lequel il ne peut y avoir de cohabitation entre aéronefs pilotés et télépilotes. L'intégration de ce nouveau type d'aéronef dans la circulation aérienne générale dans un espace non ségrégué ne peut donc être réalisée qu'au moyen de la mise en place de règles de sécurité adaptées. Les normes internationales ou européennes de la navigabilité et de l'insertion des drones dans l'espace aérien se réduisent pour l'instant à un nombre limité de dispositions. Au sein de l'UE, la réglementation des drones civils est actuellement confiée à l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) pour les engins de masse supérieure à 150 kg, et aux autorités nationales de l'aviation civile pour ceux d'un poids inférieur. Il en résulte un partage de compétences ayant abouti à confier jusqu'à présent aux États le soin de déterminer le cadre juridique applicable à la quasi-totalité des drones évoluant dans leur espace aérien.

Les règles relatives à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord sont contenues dans les arrêtés du 17 décembre 2015 qui distinguent trois activités aéronautiques : l'aéromodélisme, les activités particulières ou les expérimentations. À ce titre, les vols des drones de loisir et ceux accomplissant des activités dites « particulières » (qui recouvrent les usages

professionnels), sont limités à une hauteur inférieure à 150 m et soumis à des restrictions, telles l'interdiction des vols de nuit ou accomplis au-dessus des agglomérations ou des personnes (sauf autorisation) ou encore dans un rayon de 5 km autour des aéroports. Un document de navigabilité est exigé depuis 2012 pour tout engin de plus de 25 kg.

Le cas des « drones malveillants » ou des survols illégaux ⁽²⁾ a été largement médiatisé depuis 2014. Les dispositions de la loi du 24 octobre 2016 visent précisément à réprimer l'usage illicite ou malveillant des drones, afin de mettre en place des sanctions suffisantes pour dissuader les usagers de réaliser des survols interdits et, ainsi, de faciliter l'identification des événements susceptibles de constituer une menace réelle. Les drones étant des aéronefs, ils sont soumis aux règles applicables du Code des transports et du Code de l'aviation civile. Celles-ci prévoient que certaines zones sont interdites de survol, soit de façon temporaire, soit de façon permanente pour des raisons d'ordre militaire ou de sécurité publique. La loi du 24 octobre a introduit deux nouveaux articles L. 6232-12 et L. 6232-13 dans le Code des transports qui visent spécifiquement les drones. Le premier de ces deux articles punit de six mois d'emprisonnement et 15 000 € d'amende le télépilote qui, par maladresse ou négligence, ne respecte pas les zones du territoire national interdites de survol. Ces sanctions sont portées à un an et 45 000 € pour celui qui engage, maintient un drone au-dessus de ces zones ou qui ne se conforme pas aux prescriptions de cet article. Le second précise que le télépilote reconnu coupable de ces actes ou d'une infraction de mise en danger de la vie d'autrui encourt également la peine complémentaire de confiscation du drone circulant sans personne à bord. Dès lors qu'un drone est équipé d'un appareil photo, d'une caméra mobile, d'un capteur sonore ou encore d'un dispositif de géolocalisation, il peut aussi porter atteinte à la vie privée des citoyens, laquelle s'inscrit dans la préservation des atteintes à la sécurité quotidienne. Certaines dispositions du droit pénal s'appliquent d'ores et déjà aux drones, tel l'article L. 226-1 qui sanctionne d'un an d'emprisonnement et 45 000 € d'amende le fait de porter atteinte volontairement à l'intimité de la vie privée d'autrui en captant, enregistrant ou transmettant, sans le consentement de leur auteur, des paroles ou l'image d'une personne se trouvant dans un lieu privé. Des contrevenants ont déjà été sanctionnés par la justice.

En dehors de ce volet répressif, il convient de mentionner la prévention de l'acte terroriste commis à partir d'un drone et la stratégie mise en œuvre par les pouvoirs publics pour contrer de telles menaces. Outre la posture permanente de sûreté aérienne assurée par l'Armée de l'air et placée sous la responsabilité directe du Premier ministre, des forces spécialisées de la Gendarmerie nationale protègent les installations nucléaires d'EDF, qui font l'objet de zones interdites de 5 kilomètres de rayon et 1 000 mètres d'altitude. Enfin, il convient de signaler que des dispositifs de protection anti-drones ont déjà été engagés pour sécuriser de grands

(2) Du même auteur, « Les survols illégaux de mini-drones civils en question », *RDN* n° 779, avril 2015, p. 59-61.

Les drones sur le territoire national :
aspects juridiques

événements en 2016 tandis que d'importants travaux de recherche et de développement se poursuivent pour mettre au point des systèmes de détection, d'identification, voire de neutralisation des mini-drones.

*
**

En quelques années, la France s'est donc dotée d'un cadre législatif et réglementaire adapté aux enjeux suscités par une activité aéronautique en plein essor et qui ne peut être harmonisé qu'au niveau de l'Union européenne. Un règlement est attendu courant 2018, pour une mise en œuvre à l'horizon 2021 qui devrait contribuer à harmoniser les pratiques existantes. Nul doute que l'action entreprise par la France en la matière devrait contribuer utilement à la réussite d'un tel projet.

Les drones de l'Armée de l'air au service de la sécurité des Français sur le territoire national

Cyril CARCY

Colonel, auditeur de la 69^e session Politique de défense de l'Institut des hautes études de Défense nationale (IHEDN).

Les drones de longue endurance occupent une place centrale dans les opérations actuelles. Ces engins discrets, endurants, capables de retransmettre en temps réel et à grande distance le produit de leurs capteurs et aptes à guider un armement guidé laser sur un objectif, jouent un rôle clé dans la surveillance du champ de bataille et dans l'accélération de la boucle décisionnelle.

En l'espace d'une dizaine d'années, l'Armée de l'air a acquis une expérience irremplaçable dans la mise en œuvre de drones MALE (Moyenne altitude longue endurance). S'appuyant sur une réglementation robuste en matière d'intégration à la circulation aérienne et profitant de la livraison récente d'une plateforme *MQ-9 Reaper* (General Atomics) sur la Base de Cognac, les opérateurs drones comptent renforcer leur contribution au service des citoyens pour répondre à un accroissement des besoins en matière de surveillance sur le territoire national, consécutif au nouveau contexte sécuritaire.

Une telle offre de services en opérations intérieures n'aurait pas été possible sans l'engagement et la passion des aviateurs qui œuvrent depuis 1997 à appréhender et mettre en œuvre ces engins volants modernes. La maîtrise de ce nouvel acteur aéronautique s'est en outre accompagnée de la définition d'une réglementation, innovante et unique en Europe, pour fluidifier la promiscuité avec des avions classiques dans l'espace aérien général de temps de paix.

Acte I – Une épopée aéronautique contemporaine

L'aventure des drones dans l'Armée de l'air ne se résume pas à la « *success story* » du *Harfang*, système MALE totalisant aujourd'hui plus de 15 000 heures de vol réalisées en opérations extérieures et intérieures. Ce serait oublier l'épisode précédent, qui a contribué à capitaliser un savoir-faire singulier sur le système

Hunter, drone tactique d'origine israélienne, dont la mise en œuvre fut confiée à une unité interarmées dès 1997.

Cette histoire s'apparente finalement à celle des pionniers de l'aéronautique du début du XX^e siècle. Un siècle plus tard, une équipe de marque passionnée s'est lancée à la découverte d'une véritable « *terra incognita* » doctrinale. Confrontés à un environnement technico-opérationnel inédit, ces explorateurs militaires ont patiemment défriché un champ de connaissances aussi éclectiques que complexes, incluant gestion de réseaux, transmissions de données, capteurs multispectraux et traitement de l'information.

Faisant preuve d'une imagination fertile, ce groupe pionnier, composé d'une trentaine de militaires très motivés, a su réunir les meilleures compétences interarmées pour progressivement gagner ses lettres de noblesse. Le *Hunter* a ainsi été déployé à deux reprises au Kosovo, avant d'apporter sa contribution à plusieurs opérations intérieures dans le cadre de Dispositif particulier de sûreté aérienne (DPSA). Après plus de 6 années de bons et loyaux services exploratoires, il a été retiré du service. L'équipe interarmées a été dissoute pour laisser la place à un escadron d'expérimentation composé d'aviateurs, chargé des travaux de développement du futur *Harfang*, système dérivé du *Heron 1* israélien.

À l'été 2008, les opérations menées en Afghanistan ont confirmé un besoin opérationnel urgent pour des missions de surveillance en appui de la coalition et des forces françaises, conduisant à une mise en service opérationnel accélérée du système *Harfang*, tout juste réceptionné. Parfaitement conscients des enjeux, les hommes et les femmes de l'Escadron 01.033 « Adour » (futur Escadron de drones 1/33 Belfort) ont réussi l'exploit de réaliser le premier vol sur ce théâtre exigeant, en moins de six mois après la livraison du système à l'Armée de l'air.

L'aventure des drones MALE est donc avant tout une histoire humaine. Celle d'une poignée de passionnés qui a fait preuve d'une foi constante pour faire face aux nombreux écueils techniques qui ont jalonné ces programmes « prototypes ». Guidés par un devoir d'excellence et une volonté sans faille, ces pionniers écrivent aujourd'hui les premières pages d'une belle histoire en réalisant des missions de surveillance, qui contribuent régulièrement à préserver des vies en opérations extérieures mais aussi à soutenir les forces de sécurité intérieures sur le territoire national.

Acte II – Un effort persévérant et salutaire dans l'intégration des drones à la circulation aérienne

Si le partage de l'espace aérien entre drones et aéronefs traditionnels sur un territoire en crise est parfaitement maîtrisé, faire voler un drone MALE dans un espace aérien de temps de paix n'est pas chose aisée. En effet, les règles internationales de circulation aérienne exigent le respect de normes juridiques et techniques pour

être autorisé à naviguer dans un volume principalement occupé par des appareils de la gamme commerciale.

L'intégration des drones à la circulation aérienne générale est le fruit d'un effort de dialogue et de sensibilisation des instances aéronautiques nationales commencé dès 1997. Cet investissement précoce a conduit à différentes publications réglementaires dont la dernière est l'arrêté du 17 décembre 2015 *relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord*. En outre, ce long processus de maturation a également permis de faire bénéficier aux drones utilisés dans le cadre de missions de secours, de sauvetage, de douane, de police ou de sécurité civile d'un régime particulier en ce sens qu'ils peuvent à la fois évoluer conformément ou en dérogation aux dispositions de l'arrêté lorsque les circonstances de la mission et les exigences de l'ordre et de la sécurité publics le justifient.

En comparaison, les États-Unis, bien que pionniers dans la mise en œuvre de drones de longue endurance, n'ont pas atteint le degré de maturité en vigueur en France. Ainsi, faute de textes réglementaires suffisamment ambitieux, l'emploi d'un drone *MQ-1 Predator* (General Atomics) ou *Reaper* à des fins de surveillance de feux de forêt en Californie nécessite l'accompagnement par un appareil piloté dans les zones de transit à forte densité aéronautique. L'Italie, quant à elle, limite l'utilisation de sa flotte de drones (une douzaine de *Predator* et *Reaper*) à des espaces aériens situés au-dessus de l'eau, s'interdisant le survol de zones habitées. Le Royaume-Uni, enfin, qui a débuté sur *Predator* en 2007, ne dispose d'aucune réglementation nationale et limite l'emploi de ses appareils aux seules opérations extérieures.

L'Armée de l'air française a donc acquis une expérience singulière dans l'insertion de drones étatiques dans l'espace aérien national, lui permettant de réaliser des missions de surveillance au profit des forces de sécurité intérieure. La toute première opération remonte à 2003 lorsque le drone tactique *Hunter* participa à une bulle de protection dans le cadre du G8 d'Évian en décollant de l'aérodrome d'Annecy. L'année suivante, cette même plateforme fut positionnée sur le terrain de Granville pour couvrir les cérémonies dans le cadre du 60^e anniversaire du Débarquement en Normandie.

Toutefois, si les expériences précédentes se sont limitées à une dimension locale ou régionale pour cause de limitation dans la portée des transmissions de données, l'avènement d'une liaison satellite à bord du *Harfang* a accru considérablement la géographie, la typologie et la durée des missions. Ainsi, la première contribution notable de ce drone MALE remonte à l'été 2008 lorsque l'Armée de l'air a proposé de couvrir les 3 jours de visite du Pape à Lourdes de jour comme de nuit. Par la suite, le *Harfang* a régulièrement participé à des opérations de surveillance dans le cadre d'événements nationaux. À ce titre, la cinématique consistant à faire décoller le drone de Cognac, à survoler Paris à moyenne altitude

durant une dizaine d'heures avant un retour sur la base charentaise, reste à ce jour une performance inégalée au plan international. Pour mémoire, cette mission est réalisée par le « Belfort » tous les ans depuis 2012 dans le cadre des festivités du 14 juillet.

Enfin, l'Armée de l'air dispose désormais d'une plateforme *Reaper* qu'elle compte utiliser à des fins d'entraînement sur le territoire national. Présentant des performances bien supérieures à celles du *Harfang*, ce système apportera un avantage opérationnel notable dans un large spectre de missions alors que l'environnement sécuritaire national a été considérablement modifié ces derniers mois.

Les drones de l'Armée de l'air au service des citoyens – Épisode 3.0

Suite aux attentats perpétrés sur le sol national depuis 2015, la mise en œuvre de l'état d'urgence s'accompagne de nouveaux besoins exprimés par les forces de sécurité intérieure. Les douanes assistent également à une évolution de leur mission consécutive, d'une part, à la crise des migrants et, d'autre part, à la menace d'un acte terroriste transfrontalier, comme observé lors des événements du 13 novembre. Enfin, le nouveau phénomène de ZAD, pour « Zone à défendre », préoccupe les forces de l'ordre par son développement et la détermination des « zadistes » dans l'occupation physique d'une zone et l'entrave à la réalisation de travaux de construction. En l'absence d'un maillage suffisant de caméras de vidéosurveillance sur le territoire, ce nouvel environnement sécuritaire nécessite des capacités de surveillance discrète, de jour comme de nuit et ce, sur des durées d'observation de plusieurs dizaines d'heures.

Les drones MALE de l'Armée de l'air présentent des performances répondant à ce cahier des charges. Leur concours est indispensable pour le ministère de l'Intérieur en complément de moyens organiques pour former un dispositif multicapteurs efficace. À ce titre, le drone *Harfang* participe ponctuellement à des missions d'observation au profit des forces de police et de gendarmerie. Il a d'ailleurs été utilisé en décembre 2016 dans le cadre de la Fête des Lumières à Lyon.

Depuis début 2015, l'escadron de drones 1/33 met en œuvre le système *Reaper* depuis la plateforme de Niamey au Niger dans le cadre de l'opération *Barkhane*. Après près de 15 000 heures dédiées à la recherche, l'identification et la neutralisation de réseaux djihadistes au Mali, les opérateurs de l'Armée de l'air ont acquis une expérience solide qu'ils comptent mettre au service de leurs concitoyens sur le territoire national. En effet, le Retex dans l'emploi de ce drone MALE a mis en évidence un aspect « multiplication de forces » que n'offrait pas son prédécesseur, le *Harfang*. Doté de capteurs multispectraux de grande précision, d'un moteur puissant permettant d'évoluer à des altitudes et des vitesses élevées, et d'une capacité à s'intégrer à un réseau numérique pour diffuser le flux vidéo recueilli par ses caméras, il peut surveiller une activité suspecte pendant plusieurs dizaines

d'heures, tout en étant capable de lire et géolocaliser certains détails à grande distance à des fins d'identification.

S'agissant des missions envisageables avec le *Reaper* en France, elles consisteront principalement à offrir une permanence discrète doublée d'un flux vidéo en temps réel de la scène observée depuis le ciel de jour comme de nuit. Cette « *God's view* » pourra s'avérer cruciale dans le cadre d'opérations de police destinées à démanteler des réseaux criminels ou terroristes, pour l'observation et l'anticipation des actions de « zadistes », le suivi des flux migratoires ainsi que la surveillance de frontières ou de trafics transfrontaliers.

La liste de missions potentielles serait incomplète sans évoquer les contributions éventuelles au profit de la sécurité civile. Le soutien aux forces d'intervention dans l'hypothèse d'une catastrophe naturelle (inondations, tempête...), la détection de feux de forêt ou la lutte contre un incendie majeur sont autant de scénarii pour lesquels le *Reaper* apporterait une plus-value notable.

*

**

Ainsi, à l'instar des pionniers du siècle dernier, les aviateurs de l'Armée de l'air écrivent depuis 1997 de nouvelles lignes dans l'histoire de l'aéronautique. Ces récits exploratoires, qui mettent en scène des engins pilotés à distance capables de voler un jour complet et embarquant tout type de capteurs, ont contribué à défricher un chemin doctrinal et réglementaire qui ne cesse aujourd'hui de s'amplifier.

La livraison récente d'une plateforme *Reaper* sur la Base aérienne de Cognac devrait apporter un bénéfice opérationnel sensible dans les missions de soutien aux forces de sécurité intérieure. Cependant, le nombre actuel de vecteurs utilisés en France étant limité à l'unité, les opérateurs de l'escadron drones devront, pour le moment, concentrer leur contribution à des opérations prioritaires telles que la lutte antiterroriste ou le soutien aux DPSA.

Les mini-drones : risques, enjeux et opportunités

Daniel-Frédéric GIGAN

Commandant de l'Armée de l'air, commandant le Centre d'excellence drone.

Le potentiel opérationnel remarquable des drones aériens n'est plus à démontrer. Leurs performances, les différentes missions qu'ils peuvent assurer en environnements dangereux ou contaminés ne cessent de le démontrer. Les missions de renseignement que la France exécute avec ses drones *Reaper* en bande sahélo-saharienne ou l'utilisation quotidienne de drones armés par les Américains et les Britanniques en Afghanistan et au Levant, attestent de la place du drone dans les opérations militaires.

Mais le drone n'est plus uniquement un objet militaire. Il a également conquis le monde civil avec une diversification de ses usages : surveillance de « lignes » pour RTE (électriques), Engie (gaz) ou la SNCF (ferroviaires), couverture de certains événements pour les médias ou loisir – par le biais des mini-drones – pour le grand public. Le secteur d'activité lié à l'usage des drones dans le monde civil est aujourd'hui très actif et un récent rapport du Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN) confirme que ce secteur représente un potentiel économique avéré avec un marché mondial civil estimé à 1,42 milliard d'euros dans moins de dix ans.

Si le caractère dynamique de ce secteur propose des innovations technologiques qui sont mises au service des forces militaires et de sécurité, **leur prolifération doit être aussi considérée comme productrice de nouveaux risques et de nouvelles menaces.**

Les risques : de la fiabilité du matériel à l'usage malveillant

Toute nouvelle activité engendre de nouveaux risques humains et techniques. Pour assurer et maintenir la sécurité au meilleur niveau, à l'instar de l'aéronautique classique, trois types de risques à maîtriser sont aujourd'hui identifiés :

- les **risques liés aux équipements** et au matériel volant (**principe de navigabilité**) ;
- les **risques liés aux opérateurs** et notamment les pilotes (**principe de formation**) ;

– les **risques liés à l'emploi** et qui couvre les opérations aériennes, l'usage malveillant, l'application des règles de l'air, ainsi que les aspects relatifs à la gestion de l'espace aérien, aux communications, à la navigation et à la surveillance (**principe d'opération**).

Tous ces risques doivent être étudiés de manière globale et appelleront des réponses réglementaires, juridiques et sécuritaires.

Dans le domaine réglementaire, il s'agira de garantir la fiabilité du matériel et l'assurance du contrôle de la chaîne de défaillance, permettant une gestion du vol sans discontinuité, la fiabilité des liaisons de données entre le drone et l'opérateur déporté/résistance aux attaques de cybersécurité. Une insertion en toute sécurité des drones dans l'espace aérien ainsi que le niveau de compétence des organismes de contrôle seront également des impératifs.

Dans les domaines juridique et sécuritaire, il s'agira principalement de se protéger des utilisations malveillantes, en métropole comme en opérations. La démocratisation des mini-drones peu coûteux, furtifs et capables d'emporter des charges, constitue un risque majeur. En opérations, les militaires français en ont été malheureusement victimes en Irak début octobre 2016 et depuis, *Daesh* fait un usage massif de mini-drones civils dans le combat urbain qu'il mène à Mossoul.

En métropole, différents types d'actions malveillantes sont aussi imaginables : utilisation du drone civil comme une arme à l'instar des drones militaires conçus pour détecter et abattre l'ennemi ; utilisation comme vecteur pour larguer des objets dans des zones d'accès interdit, sur des sites sensibles ou à des fins de contrebande ; mais également prise de contrôle d'un drone par des cyberterroristes en agissant sur les liaisons radio utilisées pour son pilotage ou son positionnement, voire en s'emparant de la station de contrôle au sol. Et ces menaces ne sont plus théoriques. En septembre 2013, un drone est venu perturber un meeting de la chancelière allemande. Le survol en France de certains sites sensibles par des drones non identifiés a très clairement mis en avant les risques sécuritaires qui leur sont associés.

Les enjeux : une nécessaire régulation de l'écosystème drone et des capacités d'actions à développer

Secteur en pleine structuration, l'industrie du drone est une composante dynamique du milieu aéronautique national et international, mais dont elle se distingue par sa relative jeunesse et sa nature. Composée essentiellement de *start-up*, de très petites et de moyennes entreprises (TPE-PME), cette industrie dénombre aujourd'hui en France environ 40 constructeurs pour un marché dual civilo-militaire.

Un espace juridique et réglementaire à consolider

Le **premier enjeu** pour les autorités consiste à la **mise en place d'« outils »** – **réglementation, cadre juridique, soutien à l'innovation, etc.** – pour accompagner, orienter et pérenniser l'écosystème drone. L'objectif étant, d'une part, de construire et de garantir un tissu industriel drone maîtrisé et compétitif, capable d'assurer, dans un futur le plus proche possible, le rôle d'une BIT2D (Base industrielle technologique de Défense Drone) au profit des besoins opérationnels militaires et des services de sécurité ; d'autre part, de définir un espace d'utilisation maîtrisé avec les risques associés correctement évalués.

L'un des défis majeurs dans l'emploi des drones et des mini-drones réside dans la production d'un cadre normatif. L'Armée de l'air participe naturellement à son émergence grâce à son expertise de la 3^e dimension. Ce travail est parfois délicat. Si l'emploi des drones n'est pas spécifiquement réglementé dans les conventions internationales, les autorités européennes et nationales doivent trouver un subtil équilibre afin d'assurer la sécurité sans pour autant limiter le développement de ce secteur.

Même s'il existe aujourd'hui une réglementation applicable aux drones aériens, celle-ci n'est, dans les faits, pas toujours correctement appliquée notamment en ce qui concerne l'obligation d'immatriculation ; l'interdiction de survol de certaines zones du territoire ; l'obligation de formation ; l'interdiction de captation des informations notamment liée à la prise de vue ; les responsabilités civiles et assurances.

Il reste bien évidemment beaucoup à construire mais l'évolution de la réglementation en vigueur est en cours et devrait permettre de mieux encadrer l'usage des drones, sans pour autant freiner le développement d'une filière nationale.

Des capacités d'action contre les drones

Le respect parcellaire de l'ensemble des corpus réglementaires existant pose clairement la question de la sécurité. Le **deuxième enjeu** concerne les **capacités de contrôle et de lutte contre la menace drone**. Il convient effectivement d'être en mesure de contrôler l'emploi des drones, particulièrement dans le cas des mini-drones et, si besoin, d'en interdire l'usage (mesures de contrainte ou de destruction).

S'affranchir de la menace drone ou mini-drone n'est actuellement pas chose aisée. **Détecter, poursuivre, identifier et reconnaître une telle menace pour adapter une solution de neutralisation est le véritable mode d'emploi dans la lutte anti-drone.**

L'innovation est certainement la meilleure des protections contre ce risque. De nombreux travaux sont en cours, l'Armée de l'air et ses aviateurs en sont les acteurs. Il peut s'agir de haute technologie tels les projets *Angelas*, *Boreades* et *Spid*

ayant fait l'objet de tests sur la Base aérienne de Villacoublay. Ils reposent sur le triptyque : détection, identification et neutralisation. Toujours au cœur des compétences de l'Armée de l'air, l'expérimentation conduite sur la Base aérienne de Mont-de-Marsan, avec quatre aigles dressés à l'interception de drones est prometteuse : les rapaces parviennent à les intercepter en quelques coups d'ailes.

L'Armée de l'air a développé une première capacité de Lutte anti-drone (LAD). Malgré une technologie encore balbutiante, elle est capable de réaliser 3 bulles de protection anti-drones pour compléter les Dispositifs de protection et de sûreté aérienne (DPSA). Par ailleurs, un appel d'offres est en cours pour 6 systèmes de LAD intérimaires plus évolués.

Les opportunités : une approche duale civilo-militaire via le Centre d'excellence drone de l'Armée de l'air

Créé en 2015 et situé à Salon-de-Provence, le Centre d'excellence drone (CED) de l'Armée de l'air participe activement à la structuration de l'écosystème drone. Bénéficiant de l'environnement de l'École de l'air, le centre travaille dans les domaines :

- **opérationnel mini-drone**, par les **formations pour opérateurs** au profit de l'interarmées (Armée de terre, Marine, forces spéciales...) et de l'interministériel (Police de l'air aux frontières, DGAC...) ;
- **réglementaire** en collaboration avec la DGAC ;
- **innovation** grâce à sa capacité de développement spécifique, son adossement au Centre de recherche de l'Armée de l'air (CReA) et à ses partenariats industriels et académiques.

Le CED s'appuie sur un **réseau dual civilo-militaire** nommé *Provence RPAS Network* qui organise et structure l'espace industriel drone de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (Paca) avec l'ambition de développer des solutions globales des systèmes de drones. Dans cet environnement, le CED analyse et prend en compte l'évolution, les besoins et les ruptures technologiques des différents acteurs et usagers de l'espace aérien régional.

Dans le cas des développements de projets technologiques cette dualité civilo-militaire place le CED à l'interface des pôles de compétitivités et d'acteurs régionaux comme nationaux (RTF, CNRS...) et lui permet une veille technologique active.

Dans le cas de la formation, et au-delà des unités étatiques, les protocoles et collaborations en cours et à venir permettent de former des opérateurs mini-drones pour les Douanes, la sécurité civile (SDIS), les marins-pompier de Marseille et les Sapeurs-pompier de Paris (BSPP).

Dans le domaine de l'innovation enfin, il apparaît clairement que le CED, au vu de sa forte implication universitaire (Université Aix-Marseille, Polytechnique, ISAE, École de management de Lyon...), l'agrégation des expertises de recherche (collaboration avec l'Onera – le Centre français de recherche aérospatial – et le CREa), son réseau PME-PMI local associé au *Provence RPAS Network* et ses liens forts avec de grandes structures dans le domaine de l'incubation technologique (SNCF, Engie, INEO Défense...) est un acteur aujourd'hui privilégié, notamment des acteurs civils, pour l'opérationnalisation des ruptures technologiques drones.

La plupart des partenaires du CED ne possèdent pas de vecteurs drones quand ils recherchent la collaboration avec le Centre d'excellence et ont souvent un concept d'emploi qui dépend des outils du marché. Le CED apporte une approche globale qui va de l'acquisition du moyen drone jusqu'à la formation et qui couvre le développement d'un concept d'emploi spécifique lié à la mission du « client ».

Toutes ces opportunités de coopérations et de formations permettent au CED de renforcer son expertise et la reconnaissance de la légitimité et du savoir-faire de l'Armée de l'air par la communauté drones. Elles permettent également au CED de développer aujourd'hui des drones particuliers – drone de surveillance de base aérienne, drone de suivi automatique d'une section infanterie, drone d'interception avec des algorithmes de ciblage non prédictifs – et des algorithmes spécifiques permettant la détection, la reconnaissance et la classification de cibles.

Perspectives

Au-delà, des développements réglementaires, économiques et technologiques, ce sont bien les usages, particulièrement importants dans le cas des mini-drones, qui peuvent échapper à tout contrôle. L'Armée de l'air, dans la maîtrise de la 3^e dimension, s'est donné les moyens d'anticiper, d'accompagner et de contribuer au développement du drone. Dans le cadre de ses prérogatives, elle se dote également des moyens de lutte contre cette menace.

En occupant l'espace economico-juridique et la dimension technologique et sécuritaire *via* ses différents experts et unités, l'Armée de l'air est en mesure d'offrir aujourd'hui une normalisation des formations, une veille technologique et une capacité d'innovation qu'elle met aujourd'hui à la disposition de l'interarmées et de l'interministériel.

Demain, il s'agira de s'interroger sur le niveau d'autonomie souhaité et « acceptable » pour ce type de machine. Les évolutions technologiques dans les domaines de l'intelligence artificielle et de la robotique permettront sans doute de mieux valoriser le rôle de l'homme dans la boucle qui restera probablement toujours le garant de l'éthique dans l'usage de la force.

La *Smart Base* au cœur de la transformation numérique de l'Armée de l'air

Françoise LATOUR

Commissaire générale, chargée de mission auprès du major général de l'Armée de l'air.

« **S**i nous voulons que tout reste pareil, il faut que tout change ». Cette formule célèbre, tirée du roman *Le Guépard* (1958) de Tomasi di Lampedusa, par laquelle le jeune Tancredi explique à son oncle Fabrice, Prince de Salina, pourquoi il s'apprête à rejoindre ceux-là mêmes qui paraissent menacer les intérêts et les valeurs de l'aristocratie sicilienne à laquelle il appartient, est plus que jamais d'actualité dans un monde où les effets de la révolution numérique ébranlent les entreprises et les positions acquises apparemment les plus solides.

Aujourd'hui, comme alors, l'immobilisme n'est pas une option, sauf à accepter un inéluctable effacement. En effet, l'Armée de l'air opère dans un contexte caractérisé par la transformation accélérée des métiers, des organisations, des relations et des rapports de force sous l'effet de nouveaux usages rendus possibles par les technologies de l'information : données massives, intelligence artificielle, informatique en nuage, réseaux sociaux, mobilité, réseaux de télécommunication, objets connectés, réalité virtuelle ou augmentée, impression 3D, robotique, etc.

*

**

Non seulement les adversaires ou les partenaires de toute entité s'appuient sur ses technologies pour développer leur propre performance mais le faible coût et la facilité d'accès à ces technologies, ouvertes et issues du monde civil plutôt que de l'industrie de défense, permettent l'émergence de menaces « *low cost* », à la portée d'individus isolés ou de petits groupes, remettant ainsi en cause une supériorité opérationnelle chèrement acquise.

Si tous les aspects de l'activité d'une entreprise sont concernés, il en est de même pour l'Armée de l'air. Le concurrent n'est pas une autre entreprise mais tout adversaire potentiel quelle que soit sa taille ou sa nature, les partenaires dont il faut suivre le rythme de transformation et, enfin, toute organisation en compétition pour les mêmes ressources. L'objectif n'est pas de transformer le parcours d'un

client en lui offrant de nouveaux services, mais d'avoir un temps d'avance sur l'adversaire, qu'il s'agisse de stratégie ou de tactique, de court ou de long terme, en transformant la manière de concevoir, préparer, planifier, conduire et soutenir les opérations aériennes tout comme les modes de travail et de commandement, d'attraction et de formation des ressources humaines (RH) ou de gestion des organisations.

Pour que tout reste pareil, c'est-à-dire pour préserver sa supériorité opérationnelle, sa capacité d'entrée en premier, et ne pas être déclassée, l'Armée de l'air entreprend sa transformation numérique pour se mettre en position de générer et déployer, dans le domaine des nouveaux usages portés par les technologies numériques, de l'innovation incrémentale ou disruptive et créer les conditions de sa propre agilité.

Couvrant le domaine opérationnel et le domaine organique et fonctionnel, l'ambition numérique de l'Armée de l'air s'articule ainsi autour de trois axes : innover dans les usages, valoriser la donnée et adapter les ressources humaines.

Pour opérer cette transformation, l'Armée de l'air s'inspire de principes déjà validés par nombre d'entreprises dans le secteur civil, avec pour objectif de tirer pleinement parti des talents, des compétences et des ressources mobilisables, qu'elles soient internes ou externes. Elle recherche ainsi des modes d'action qui favorisent la mobilisation d'écosystèmes élargis à des *start-up*, à des établissements de l'enseignement supérieur, à des instituts de recherche ou à des acteurs internationaux. La rencontre entre les idées et ces écosystèmes a pour objectifs de créer de nouvelles capacités à partir des données collectées, de nouveaux usages de la technologie, de développer une démarche collaborative pour partager et collecter les idées, et pour placer l'aviateur au cœur de la transformation. L'expérimentation s'inscrit dans une démarche agile qui reconnaît le droit à l'erreur à condition que ce soit vite et peu cher, et qui met en valeur les succès avant une industrialisation qui privilégie le mode incrémental et prend en compte les impératifs de cybersécurité.

La base aérienne – lieu de stationnement des unités de combat de l'Armée de l'air, des unités navigantes, des unités au sol, du commandement, ainsi que d'une grande partie de ses unités de soutien – est une composante essentielle du système de combat aérien. À ce titre, elle est évidemment un point d'application prioritaire de cette transformation et de ses principes. Pour ce faire, l'Armée de l'air dispose déjà d'une longueur d'avance avec la *Smart Base* d'Évreux, projet lancé sur la Base aérienne 105 dans le cadre du plan de transformation « *Unis pour faire face* ».

Le concept de *Smart Base* s'inspire au départ des expériences de *Smart Cities*, villes intelligentes s'appuyant sur les technologies numériques pour améliorer la qualité des services urbains au profit de leurs citoyens et en maîtriser les coûts, notamment grâce à une meilleure connaissance et une gestion optimisée des

consommations de ressources ou de services et l'association plus directe des citoyens à cette gestion comme à tous les aspects de la vie de la cité.

Dans cet esprit, la *Smart Base* a été conçue comme un laboratoire d'innovation, notamment numérique, en vue d'améliorer le fonctionnement opérationnel de la base, les conditions de travail des aviateurs, sans oublier les conditions de vie de ceux-ci et de leur famille. Accompagné durant sa première année par plusieurs prestataires extérieurs, experts de la transformation et des villes intelligentes, dont les compétences et l'expérience ont permis de gagner en rapidité pour évaluer l'intérêt d'un certain nombre de concepts et de modes de fonctionnement, le projet comporte trois piliers : l'innovation numérique pour moderniser les soutiens de la base et les capacités opérationnelles ; les partenariats pour renforcer le lien armée-nation et dégager des ressources au profit de la base ; enfin, la condition du personnel, pour améliorer les conditions de vie et de travail des personnels et de leur famille.

La recherche d'innovation numérique s'exerce dans des domaines aussi variés que les différents aspects du fonctionnement d'une base aérienne. Le premier est celui des soutiens en lien avec les directions et services responsables (Simmad, Dirisi, SCA, SSA, SID ⁽¹⁾), qui sont encouragés à expérimenter sur la base, en conditions réelles et au plus près des futurs utilisateurs potentiels, leurs projets numériques. C'est ainsi qu'ont été ou sont menées sur la BA 105 des expérimentations portant notamment sur l'amélioration de la relation soutenant-soutenu, sur le recueil de données sur les consommations énergétiques ou d'eau, sur le traitement des ordres de mission ou sur le suivi de l'outillage dans les ateliers. Le deuxième est celui du fonctionnement opérationnel de la base. Plusieurs expérimentations portant sur des dispositifs destinés à améliorer la sécurité-protection du site et de ses unités ont ainsi été conduites et sont en cours d'évaluation et d'autres sont projetées. Enfin, des essais ont été faits à partir d'un dispositif sur *smartphone* permettant aux aviateurs de contribuer à fluidifier le fonctionnement de la base aérienne en faisant remonter des signalements vers les services de soutien ou le poste de commandement protection, permettant d'en valider le concept général. L'intérêt du même type de support pour échanger des informations sur la vie courante de la base aérienne va être prochainement évalué.

Si dans le domaine des partenariats, de nombreuses initiatives (telles le festival de BD Bulles d'Air, le raid sportif Solid'Air ou encore les Cadets de la défense) renforcent le rayonnement local de la BA 105 et en font plus que jamais

(1) Simmad : Structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques du ministère de la Défense.

Dirisi : Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'informations.

SCA : Service du commissariat des Armées.

SSA : Service de santé des Armées.

SID : Service d'infrastructure de la Défense.

un acteur à l'apport reconnu à l'activité locale, facilitant son intégration et celle de ses personnels en leur bénéficiant directement ou indirectement, un de ces partenariats mérite une attention toute particulière de par son caractère singulier. En effet, la BA 105 est partenaire de la Chambre de commerce et d'industrie (CCI) de l'Eure et de Grand Évreux Agglomération dans la *Smart'Up Normandy Connection*, pépinière dédiée au numérique, qui compte déjà 11 jeunes pousses, 7 hébergées par la CCI et 4 sur la Base aérienne 105, pour un objectif fixé à 15. Ces dernières sont installées, dans des conditions permettant les échanges tout en maîtrisant la sécurité, auprès de l'Escadre aérienne de commandement et de conduite projetable (EAC2P). Ceci permet de développer les « fertilisations croisées » et les échanges entre les jeunes pousses, impliquées dans des domaines tels que la réalité virtuelle, la reconnaissance d'images avec l'intelligence artificielle, les systèmes embarqués connectés et les personnels de l'EAC2P, qui disposent de compétences uniques dans le domaine du soutien des systèmes de télécommunications, de surveillance tactique et d'information opérationnels, et de commandement et de leur emploi. Ce voisinage, complété par l'apport périodique de stagiaires polytechniciens et ingénieurs militaires d'infrastructure, a déjà produit plusieurs idées d'innovations dans les usages, certaines en cours de développement notamment *via* la Mission d'innovation participative du ministère, et contribue à familiariser la BA 105 et donc l'Armée de l'air et ses interlocuteurs du monde de la défense avec les codes et les pratiques de l'innovation numérique.

Cet environnement crée une situation favorable au développement de nouvelles idées et pratiques autour du numérique, et la BA 105 est maintenant associée à la mise en œuvre d'un « bus des technologies », initiative de divers acteurs nationaux ou locaux dont la CCI, destinée à sensibiliser tous les publics sur le numérique et ses métiers.

Le troisième pilier, la condition du personnel, fédère des initiatives et des bonnes volontés locales qui contribuent à améliorer le quotidien de la vie sur base et constitue un indispensable point d'ancrage de la démarche globale *Smart Base* des aviateurs.

*

**

Alors que l'expérience *Smart Base* gagne en maturité au fil des initiatives et des échanges entre ses acteurs centraux ou locaux, au premier rang desquels la base aérienne, son commandant de base, ses aviateurs et ses unités, de nombreux signes encourageants montrent l'apparition de synergies entre ses différents piliers et la construction progressive d'un écosystème de plus en plus riche. De multiples freins de nature réglementaire demeurent cependant pour tirer pleinement parti, en phase avec le rythme accéléré de la transformation numérique dans le secteur privé, des opportunités qui se dessinent dans ce cadre. Les leçons tirées sur le terrain par le projet *Smart Base* doivent ainsi être partagées, dans une démarche proactive, avec

les parties prenantes à la conduite de la transformation numérique au plus haut niveau du ministère (EMA, SGA, DGA, DGSIC ⁽²⁾ en particulier), pour contribuer à mieux identifier et analyser ces blocages et ainsi faciliter la recherche soit d'une meilleure utilisation des dispositifs existants, soit d'une évolution de la réglementation. L'enjeu est bien que le projet se traduise rapidement et concrètement dans la vie quotidienne des aviateurs et de leurs familles.

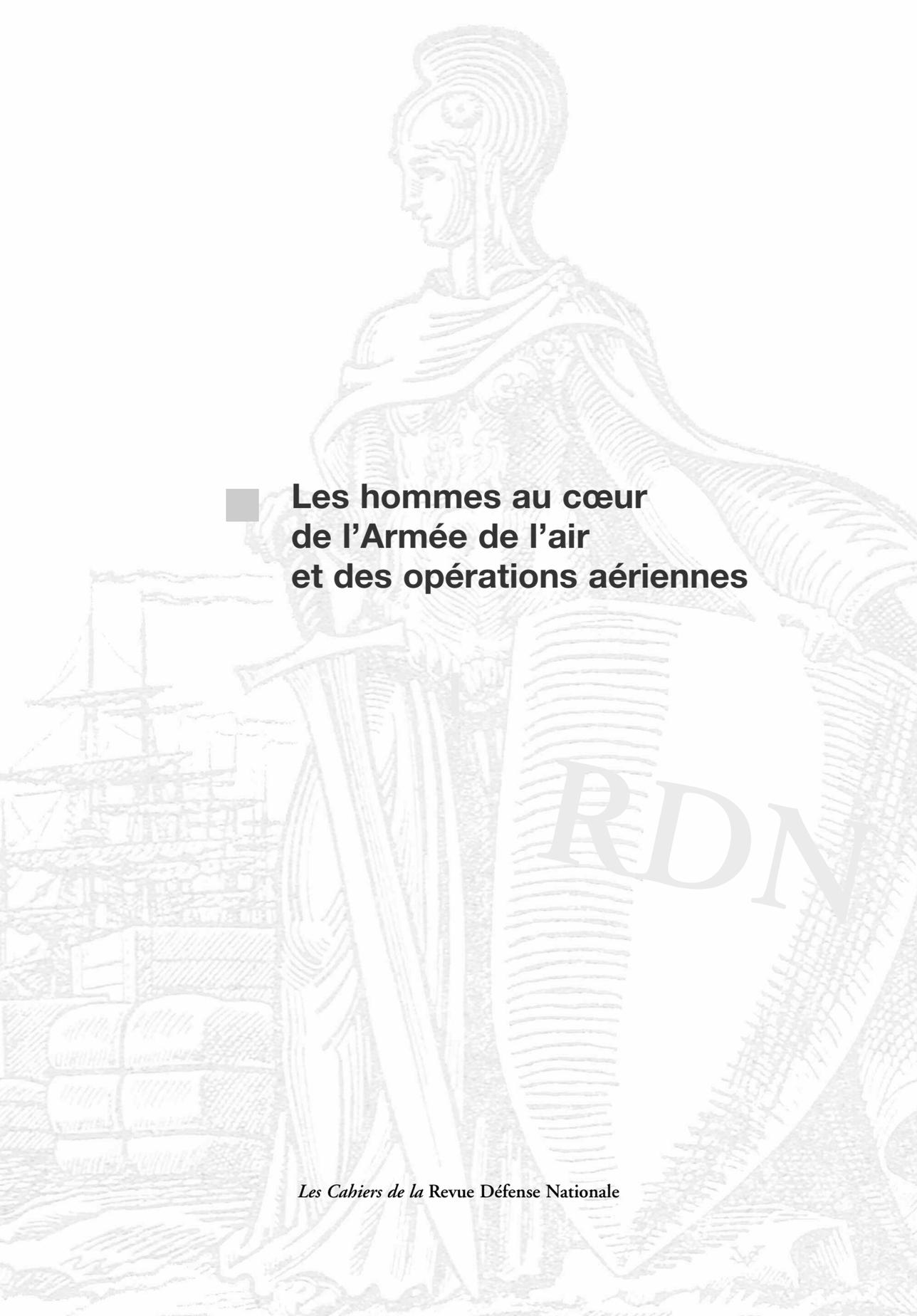
La *Smart Base* d'Évreux, projet précurseur et, par nature, mené dans un esprit de laboratoire, n'est pas figée et va continuer à évoluer dans un effort commun des acteurs actuels et à venir de son écosystème, pour éclairer, au profit des autres bases aériennes et organismes de l'Armée de l'air et de la défense, les conditions, humaines, juridiques, administratives et techniques, d'une véritable mise en réseau des capacités et des talents. Cette mise en réseau constitue le moteur de la transformation numérique de l'Armée de l'air, au service de sa performance opérationnelle.

(2) EMA : État-major des Armées.

SGA : Secrétariat général des Armées.

DGA : Direction générale de l'armement.

DGSIC : Direction générale des systèmes d'information et de communication.



■ **Les hommes au cœur
de l'Armée de l'air
et des opérations aériennes**

RDN

Air H 2017 : « Sortie de piqué »

Rony LOBJOIT

Général de corps aérien, directeur des ressources humaines
de l'Armée de l'air.

Après plus de 8 années de déflation et une perte de 29 % de ses aviateurs, l'Armée de l'air doit stabiliser son format pour combattre sur tous les fronts, dans la durée, tout en s'adaptant aux menaces modernes. C'est un défi de taille. Et il était temps ! Car le niveau d'engagement des hommes et des femmes qui composent l'Armée de l'air n'a jamais été aussi élevé, que ce soit depuis les bases aériennes, sur le territoire national comme en opérations extérieures. D'autant que le contexte sécuritaire actuel n'incite probablement pas à la diminution de l'intensité de cet engagement à court et moyen terme.

C'est pourquoi les ressources humaines de l'Armée de l'air concentrent aujourd'hui toutes les attentions, afin que les 40 000 aviateurs qui la composent puissent être au rendez-vous de ses trois missions stratégiques au profit de la défense des Français : protéger, dissuader et intervenir. Pour autant, il ne suffit pas de tirer brusquement sur le manche pour inverser la pente. Comme en aérodynamique, les inversions de tendance dans le domaine des RH subissent une certaine inertie et les effets bénéfiques n'apparaissent que plus tard.

C'est pourquoi le défi de stabilisation de son format en 2017 suppose que l'Armée de l'air mette tout en œuvre pour recruter, former et fidéliser afin de préserver son capital humain.

Le recrutement : « pleins gaz »

Impératif de jeunesse, émergence de nouveaux métiers, arrivée de systèmes d'armes toujours plus modernes : l'Armée de l'air a besoin en permanence de générer et régénérer des compétences, à tous niveaux, pour réaliser ses missions. Car son moteur, ce sont bien ses aviateurs, qu'ils soient volontaires, militaires du rang, sous-officiers, officiers, civils, d'active ou réservistes. Les besoins sont importants dans toutes les catégories. Plus de 3 000 aviateurs à recruter dès 2017 et pour les années à venir (le double par rapport à 2014 !).

Pour réussir ce saut quantitatif mais surtout qualitatif, l'Armée de l'air entend faire valoir son attractivité en faisant de ses spécificités des atouts car elle est

en concurrence directe avec le secteur civil dans de nombreuses filières professionnelles (maintenance aéronautique, systèmes d'information et de communication, informatique...).

Elle compte tout d'abord sur la largeur de son spectre de recrutement. De la 3^e à Bac+5, avec ou sans expérience et à tout niveau de responsabilités, elle offre des opportunités dans des domaines dont la diversité permet à chacun de trouver sa voie et de s'épanouir, pour une première expérience professionnelle comme pour une carrière plus longue. Elle offre également une palette de plus de 50 métiers à exercer : dans les filières d'emploi historiques de l'Armée de l'air et qui forgent son identité (mécaniciens aéronautiques, personnel navigant, contrôleurs aériens, renseignement, commandos de l'air) comme dans les métiers tournés vers l'avenir permettant de répondre aux menaces modernes (drones, systèmes de communications, cyberdéfense...). Elle offre enfin de nombreuses opportunités de promotions internes, ouvrant le champ des perspectives des hommes et des femmes qui la servent.

Attractive par la diversité des métiers qu'elle propose, elle offre avant tout une aventure humaine à part, dans un environnement hors du commun qui mêle le goût pour les technologies de pointe, l'envie de défendre son pays, le partage de valeurs comme l'esprit d'équipe, le respect et l'intégrité, l'exercice très tôt de responsabilités techniques ou de commandement et la détermination dans la réussite de la mission.

La nouvelle campagne de recrutement, lancée officiellement au Salon de l'aéronautique et de l'Espace 2017, témoigne avec justesse de cette richesse humaine en dévoilant le portrait de quelques aviateurs aux parcours à la fois communs et exceptionnels.

Pour attirer plus de 3 000 aviateurs, l'Armée de l'air s'attache également à tisser et entretenir des liens étroits avec la Nation. Elle mène ainsi des actions en faveur de la jeunesse et de l'égalité des chances à travers un plan Air-Jeunesse touchant près de 60 000 jeunes chaque année au sein des classes de l'École des pupilles de l'air, de l'École d'enseignement technique de l'Armée de l'air, de tutorat ou de classes de Cadets de la Défense ainsi qu'une participation à l'enseignement du Brevet d'initiation aéronautique en partenariat avec l'Éducation nationale. Elle ouvre, par ailleurs, une trentaine de postes de volontaires aspirants (officiers) pour de jeunes diplômés en année de césure et des partenariats locaux notamment avec le campus franco-allemand de Sciences Po Paris.

Enfin et surtout, l'Armée de l'air renforce considérablement sa chaîne de recrutement dès 2017 et optimise ses processus pour accueillir les candidats potentiels au fil de l'eau et mettre en œuvre des moyens modernes d'*e-sourcing* (démarche permettant d'identifier des candidats potentiels sur le *Web*).

Pleins phares sur la formation initiale

Absorber de tels flux de recrutement implique de résoudre une autre équation : celle de la formation initiale, qui devra renaître de ses cendres et adapter non seulement sa capacité d'accueil mais surtout ses processus et méthodes d'instruction pour gagner en efficacité. C'est un enjeu stratégique, car l'Armée de l'air forme en interne la quasi-totalité des métiers dont elle a besoin. La plupart des compétences mises en œuvre dans l'Armée de l'air ne se trouvent pas sur étagère dans le monde civil et sont donc générées en interne. Les aviateurs bénéficient ainsi d'une formation et d'un accompagnement dès leur intégration, et tout au long de leur carrière. L'Armée de l'air assure un rôle éducatif au profit de la société en contribuant à la formation professionnelle des différentes classes d'âge ; c'est pour valoriser cette progression qu'elle s'est engagée dans un processus de diplomation qui permet de valoriser et faire reconnaître les cursus de formation réalisés par les aviateurs au fil de l'eau, tout au long de leur parcours.

Dès lors pour absorber 3 000 nouvelles recrues cette année, les structures de formation initiales doivent rapidement accroître leur efficacité par des méthodes davantage modulaires, adaptées et différenciées. L'objectif à atteindre est bien de dispenser un savoir, un savoir-faire et un savoir-être au juste besoin, au moment opportun, avec une empreinte de formation compatible avec les sollicitations opérationnelles actuelles.

La formation sera donc de plus en plus individualisée, et tendra vers la valorisation et la capitalisation des acquis de chaque aviateur (compétences acquises dans ou en dehors de l'Armée de l'air). C'est notamment le cas de la formation du personnel navigant qui voit dès cette année sa durée optimisée, avec une approche différenciée en fonction de la progression de chaque élève, et une prise en compte des compétences acquises avant l'entrée dans l'Armée de l'air (elle le sera encore davantage avec l'arrivée du nouvel appareil Pilatus *PC-21*, réduisant le fossé technique avec les avions combat de génération *Rafale* dans la formation des pilotes de chasse).

Ancré dans l'ADN des aviateurs, le parrainage (ou compagnonnage) sera renforcé. La formation par l'apprentissage, sous la responsabilité d'un « parrain » ou d'un tuteur, sera étendue à d'autres spécialités que celles qui le portent de manière historique et génétique (personnel navigant et mécaniciens aéronautiques notamment). Ce fonctionnement sera également davantage utilisé afin de réduire le temps de formation initiale en école, permettant d'insérer l'aviateur au plus tôt dans son environnement opérationnel : l'acquisition des savoirs et des savoir-faire se fera plus rapidement au contact d'un cadre expérimenté sur le terrain, et complétée par des stages plus courts dispensés ultérieurement en école de formation initiale.

Enfin, l'Armée de l'air s'est engagée dans un processus de modernisation de son outil de formation par la voie de la transformation digitale. Apprendre autrement avec une empreinte de formation optimale et réduite : tel est le défi de la « *Smart School* », une typologie d'école version 2.0 que l'Armée de l'air construit résolument.

L'objectif est d'être en phase avec les attentes de la nouvelle génération et de les faire entrer dans l'espace urbanisé de gestion de l'Armée de l'air centré sur un axe compétences. Cela procède d'une logique d'attractivité mais aussi de fidélisation.

Fidéliser pour maintenir l'assiette de vol

Capitaliser et faire fructifier les ressources des aviateurs est une évidence dans un contexte où les compétences deviennent de plus en plus « pointues » et difficiles à acquérir. Autre enjeu donc pour l'Armée de l'air : fidéliser son personnel et faire converger au mieux ses aspirations et les besoins de l'institution.

Fidéliser ses aviateurs en leur offrant notamment des conditions d'épanouissement personnel et professionnel a toujours guidé l'Armée de l'air dans ses choix. Pour autant la période de forte déflation qu'elle a vécue ces dernières années a instillé auprès de nombre d'aviateurs l'idée de partir et de se reconverter bien avant l'heure. Il est urgent d'inverser cette tendance notamment dans les filières critiques. Pour répondre à cet enjeu, l'Armée de l'air s'attache donc à développer son caractère concurrentiel et attractif. Formation professionnelle solide, dynamisme des carrières, perspectives d'évolutions, visibilité et transparence, sont autant d'outils qu'elle renforce afin de pouvoir satisfaire les attentes de ses personnels, tout en garantissant, en qualité et en quantité, la disposition d'un vivier de ressources en adéquation avec les multiples missions qu'elle doit remplir.

Véritable « ascenseur social » et créateur d'opportunités, l'Armée de l'air se distingue aujourd'hui dans un monde professionnel plus incertain. Ainsi, la notion d'individualisation des compétences, un des piliers fondamentaux de la politique RH de l'Armée de l'air, se décline par des parcours motivants et variés qui valorisent les compétences acquises, que l'on retrouve aussi au travers de parcours croisés au sein des forces, des soutiens et des états-majors. En outre, les qualités et le potentiel de chacun peuvent être mis en valeur par des progressions professionnelles intra- et inter-catégorielles : intra-catégorielle au travers d'une politique dynamique d'avancement et de prises de responsabilités ; inter-catégorielle par une politique de promotion interne à laquelle l'Armée de l'air est très attachée et qui permet aux individus méritants et volontaires d'accéder aux emplois de cadres et cadres supérieurs (militaire du rang vers sous-officier ou sous-officier vers officier). Les ambitions et qualités de chacun sont ainsi mises en valeurs dans des gestions de plans de carrières attractifs avec des mises en situations de responsabilités le

plus tôt possible. Par ailleurs, les compétences rares ou déficitaires font l'objet d'une attention toute particulière au travers de primes de technicité ou de fidélisation dédiées afin de maintenir un niveau de concurrence satisfaisant vis-à-vis du monde civil.

Enfin, l'Armée de l'air entend maintenir son ouverture vers l'extérieur par la mise en œuvre de partenariats visant à faire reconnaître les compétences de ses aviateurs dans le secteur civil. Ce dispositif constitue une assurance pour ces derniers leur permettant, au moment opportun et en accord avec l'institution, de pouvoir envisager avec sérénité une seconde carrière hors de l'Armée de l'air et grâce aux compétences acquises en son sein. Savoir proposer des voies de sorties robustes, préparées et répondant au double intérêt des aviateurs et de l'institution contribue aussi à fidéliser son personnel.

Entretenir le capital humain

Quels que soient les moyens mis en œuvre pour recruter, former et fidéliser, la condition du personnel reste un élément essentiel et indispensable au maintien du moral du plus précieux capital de l'Armée de l'air : ses aviateurs. Véritable ciment social sans lequel rien ne tient, la condition de l'aviateur sous-tend toutes les grandes décisions de l'Armée de l'air en plaçant l'aviateur au centre de ses préoccupations.

La valorisation de l'engagement des aviateurs constitue une priorité de premier plan. L'Armée de l'air a ainsi construit une politique salariale visant à mettre davantage en adéquation les responsabilités, les compétences détenues et la rémunération.

Elle met aussi sur pied une politique d'accompagnement de ses personnels et de leurs familles, adaptée aux spécificités des sollicitations opérationnelles. Cette dernière permettra de renforcer les actions dans de nombreux domaines comme le logement, l'hébergement, l'action sociale, l'accompagnement de la mobilité ou encore l'emploi du conjoint.

Au travers de cellules dédiées, de mesures financières visant à compenser les sujétions que le métier d'aviateur est susceptible de générer, de la mise en œuvre d'événements chargés de promouvoir l'identité de l'aviateur, chaque homme et femme peut bénéficier d'un accompagnement qui doit être le plus adapté et individualisé possible. Stricte égalité femmes-hommes, prise en compte des risques psychosociaux, dialogue responsable, transparent et constructif avec la hiérarchie, politique salariale juste, accompagnement social sont autant d'exemples de la volonté des plus hautes autorités de l'Armée de l'air de prendre soin de son capital humain, synonyme de réussite de ses missions dans la durée.

Air H 2017 :
« Sortie de piqué »

*

**

Attirer, former, fidéliser, et prendre soin de ses aviateurs : hommes et femmes sont au cœur des priorités de l'Armée de l'air pour 2017 et des années à venir.

Face à un niveau d'engagement bien supérieur aux contrats déclinés dans le *Livre blanc* et qui risque de se maintenir sur le long terme, la « sortie de piqué » est indispensable.

L'Armée de l'air mobilise tous les moyens dont elle dispose pour que cette sortie s'effectue dans les meilleures conditions, le plus rapidement possible, en minimisant la perte d'altitude. De surcroît pour garantir son action dans la durée, réduire l'incidence et maintenir la pente ascendante après le « point clé bas », l'Armée de l'air devra pouvoir tenir les mêmes objectifs ambitieux en 2018 et au-delà.

Il en va de sa capacité opérationnelle.

La 3^e dimension, quand le mythe rencontre la réalité

Jean-Christophe PITARD-BOUET

Commandant, chef de la division études rayonnement du Centre des études, réserves et partenariats de l'Armée de l'air.

L'homme aurait-il un oiseau pour ancêtre ? Voici un aphorisme qui pourtant porte l'homme vers les cieux dès les civilisations les plus anciennes. Le 26 septembre 2008, le Suisse Yves Rossy traversait la Manche avec une aile rigide équipée de réacteurs. Cet exploit extraordinaire est à la croisée des innovations les plus récentes et du rêve très ancien de l'homme : voler. L'aéronautique symbolise toujours le progrès humain et technique, un progrès qui renoue avec le mythe antique qui, en plaçant le pouvoir divin dans le ciel, donne naissance à la stratégie aérienne telle qu'elle est mise en œuvre aujourd'hui par les aviateurs.

Mythe et imaginaire, le principe de l'homme-oiseau

Dès les origines, le regard des hommes se porte vers le ciel pour communiquer avec les dieux. Les prêtres délimitaient un espace, le *templum*, et interprétaient le passage des oiseaux dans cet espace sacré. Les différents récits épiques témoignent des interactions entre le monde des dieux et le monde des hommes et font naître des images qui posent les bases de la stratégie aérienne moderne. Le ciel est perçu comme le point haut à partir duquel on voit tout, on agit sur tout. La fluidité de cet espace offre une liberté de mouvement et d'action quand les voies traditionnelles terrestres et maritimes sont interdites, comme le rapporte Ovide dans *Les Métamorphoses* au sujet de Médée qui, encerclée de toute part, échappe au châtement grâce aux dragons ailés qui l'emportent au loin. De même, le rapprochement entre l'homme et l'oiseau est encore plus fortement marqué quand Ovide fait l'analogie de l'aigle (attribut de Zeus, donc du chef suprême), qui fond sur le serpent pour le saisir par surprise et le frapper à mort, et Persée, doté d'ailes agiles, qui tue la Gorgone de son glaive acéré. Le rapace est perçu comme celui qui voit loin avec acuité, agit vite et frappe avec précision.

Le mythe de l'homme-oiseau est ainsi partagé par d'autres cultures. Si dans l'île de Pâques, jusqu'à la fin du XIX^e siècle des cérémonies rituelles sont organisées pour le culte de l'homme-oiseau, dans le Sud-Est asiatique, les représentations de l'oiseau de Bornéo figurent l'ancêtre guerrier. Se mêlent ainsi dans la symbolique

des éléments anthropomorphes et ornithomorphes. L'homme n'a plus ainsi qu'à imaginer le véhicule qui lui permettra de se mouvoir dans les airs et de concrétiser le symbole de l'homme-oiseau.

En effet, si Léonard de Vinci imagine ses fameuses machines volantes au XVI^e siècle, il faut attendre 1782 et les frères Montgolfier pour le premier vol de l'Homme. Cet exploit concrétise un rêve antique. Pour autant, avant même que cette invention se concrétise, l'aviation militaire était déjà imaginée par certains hommes d'État qui suivent le progrès des inventions, tel René-Louis de Voyer, marquis d'Argenson, ministre des Affaires étrangères de Louis XV : « Il y aura des armées aériennes. Nos fortifications actuelles deviendront inutiles. La garde des trésors, l'honneur des femmes et des filles seront bien exposés, jusqu'à ce qu'on ait établi des maréchaussées en l'air, et coupé les ailes aux effrontés et aux bandits. Cependant, les artilleurs apprendront à tirer au vol. Il faudra dans le royaume une nouvelle charge de Secrétaire d'État pour les Forces aériennes. » ⁽¹⁾.

Le XIX^e siècle voit se développer une littérature qui se fonde sur la science. Dans son ouvrage *Cinq semaines en ballon*, Jules Verne est « l'inventeur d'un point de vue original sur le monde qu'il regarde d'en haut, ausculte à distance dans des dimensions globales ». Ainsi, le docteur Samuel Fergusson, héros du roman, « intervient parfois, fort de son point de vue aérien, et défend une cause morale ou met fin à un massacre. Ce point de vue original, qui est l'œuvre d'un personnage non conventionnel, sera aussi celui [...] des inventeurs de la conquête spatiale. » ⁽²⁾. Jules Verne témoigne des profondes transformations d'une société en mutation dont les principaux moteurs sont la science et le développement technique.

L'aéronautique, une innovation qui révolutionne la société moderne

Le XIX^e siècle et le début du XX^e siècle font prendre à la société occidentale un véritable virage en la baignant de l'esprit de progrès qui se nourrit de la foi en la science et en les techniques. Le XIX^e siècle est profondément marqué par la pensée de Saint-Simon et de ses disciples qui fondent le saint-simonisme dont deux des axes majeurs sur le plan économique sont l'investissement industriel et le développement des voies de communication. Le saint-simonisme a pour volonté de valoriser le génie créatif et scientifique. Le progrès par la science induit des développements spectaculaires dans un monde qui s'industrialise à grands pas. L'implantation de nombreuses entreprises spécialisées autour de Paris témoigne de l'engouement suscité par l'aéronautique. De profondes mutations culturelles sont en cours avant la Première Guerre mondiale. En prenant de la hauteur, les hommes perçoivent le monde différemment, une vision nouvelle qui n'avait jusque-là jamais été possible.

(1) J. DUHEM, « La guerre aérienne avant 1789 », *Forces aériennes françaises*, n° 15, décembre 1947, p. 413-441.

(2) Jean-Paul Dekiss, « Jules Verne, Apports à un humain planétaire », *Études*, 2005/7 (Tome 403), p. 79-87.

Cette effervescence traduit l'évolution que vit l'aéronautique avec le développement de l'aéroplane où le rôle du pilote est encore plus prégnant. Devant faire preuve de maîtrise, le pilote n'est plus l'homme qui observe la surface de la planète mais bien celui qui est absorbé par sa machine et par la mécanique qui permet de la mouvoir. L'essor de l'aéronef se produit en même temps que le développement de l'automobile et participe largement de la mécanisation de la société. Le lien entre les deux domaines est d'autant plus fort que certains aviateurs sont d'anciens cyclistes ou coureurs automobiles tel Henry Farman (1874-1958). Des compétitions sportives sont même inventées pour nourrir l'émulation de ces hommes volants, compétitions financées par le secteur industriel et relatées par la presse écrite. Ainsi, l'aéronautique s'inscrit au cœur d'une transformation culturelle d'une société moderne qui imagine l'intégration de l'avion dans la vie quotidienne.

La presse s'empare du fait aéronautique : les prouesses des aviateurs, héros des temps modernes, sont relatées. Exploits incarnés par des hommes passés à la postérité : Clément Ader, les frères Wright, Santos Dumont, Roland Garros, et tant d'autres. Leurs aventures nourrissent les journaux qui se font le meilleur porte-voix de l'effervescence aéronautique qui emporte les foules : « Le reportage aéronautique alimente une chronique des temps modernes indexée sur de nouvelles perspectives : la vitesse, le héros, la machine »⁽³⁾. Car l'essor de l'aéronautique vient bouleverser totalement le rapport à l'espace et au temps, à la liberté et à la mobilité.

La Première Guerre mondiale, affirmation de la place stratégique de l'arme aérienne

Beaucoup manifestent une grande difficulté à appréhender la portée de ce qui est en train d'arriver, à l'instar du général Foch qui déclare en 1910 : « Tout ça, voyez-vous, c'est du sport. Pour l'armée, l'aviation, c'est zéro ». Malgré cela, l'aéronautique prend sa pleine place dans les conceptions stratégiques de l'époque et bientôt de la Première Guerre mondiale. Par anticipation, H.G. Wells publie, en 1908, *La guerre dans les airs*. Louis Blériot n'a pas encore traversé la Manche que déjà l'écrivain imagine l'avion comme une arme offensive qui bombarde flottes et forces terrestres dans un décor qui n'est plus le champ de bataille traditionnel. En 1915, le capitaine Charles de Rose invente un nouvel usage pour l'aviation : l'acquisition de la suprématie aérienne pour empêcher l'adversaire d'observer et de bombarder nos troupes. Il devient le père de l'aviation de chasse. Dans un rapport datant d'août 1917, le cabinet du ministère de la Guerre du Royaume-Uni prévoit la prééminence de la puissance aérienne et la remise en cause de la sécurité des Britanniques qui reposait globalement sur sa dimension insulaire. La conception stratégique de l'air est clairement comprise par le cabinet qui recommande la plus grande discrétion. Est affirmé ainsi le rôle de l'aviateur, guerrier de la 3^e dimension.

(3) Luc ROBÈNE et Dominique BODIN, « Le feuilleton aéronautique à la Belle époque », *Le Temps des médias* n° 9, hiver 2007-2008, p. 47.

La 3^e dimension,
quand le mythe rencontre la réalité

Mais l'aéronautique participe également au moral des troupes et de la société. L'admiration est grande pour le courage de l'homme qui défie les lois physiques et qui maîtrise un ensemble complexe, pour celui qui incarne le Héros quand il prend les airs pour aller au-devant de l'ennemi qu'il affronte dans un duel des temps modernes où la monture n'est plus le cheval mais l'avion. Cette vision fait pleinement écho à la conception du héros chez Jules Verne qui incarne celui qui a acquis des connaissances positives et une morale virile de sorte qu'il est guidé par une idée qui le dépasse et dont l'horizon est défini par le sacrifice ⁽⁴⁾. Les As sont au cœur de cette construction héroïque. Les autorités militaires avaient pleinement conscience du rôle joué par les As de l'aviation et plus particulièrement du capitaine Georges Guynemer dans le moral des troupes. Évoquant Guynemer, François Pernot écrit : « Guynemer—chevalier du ciel devient donc un authentique archétype, un portrait de référence, un véritable cas expérimental de reprise et de diffusion du modèle chevaleresque comme creuset identitaire. » ⁽⁵⁾. La mort en plein vol de ces jeunes aviateurs fait écho à la mort du héros antique tel Achille qui sème la terreur chez l'ennemi qui le redoute profondément. Mythe qui se prolonge bien longtemps après la Première Guerre mondiale. La disparition en mer de Nungesser en 1928 à bord de son avion, *Loiseau blanc*, lors de sa tentative de traversée de l'Atlantique fait écho à la mort d'Icare. Le lien entre l'aéronautique moderne et la mythologie gréco-romaine est ainsi fait.

*
**

Ainsi, en plaçant le pouvoir divin dans le ciel, l'Antiquité a imaginé l'emploi de la 3^e dimension, démarche particulièrement moderne à une époque où l'activité humaine ne s'envisageait que sur les surfaces terrestres et maritimes. Les progrès des techniques et l'approfondissement des connaissances des lois physiques permirent précisément de traduire dans le monde réel cette pensée mythologique composée d'images et de symboles qui porteront les inventeurs. Vingt-trois siècles : tel est le temps qui sépare Homère de Léonard de Vinci, le temps qu'il a fallu à ce dernier pour poser l'image mythique sur le papier et pour imaginer ce que les pionniers du XIX^e siècle traduiront dans le monde réel. Cette conquête du ciel appartient à un temps qui précède la naissance de l'Armée de l'air, un temps fondateur de mythes qui animent encore tout aviateur contemporain.

Héritier de ces temps anciens, l'aviateur d'aujourd'hui partage avec ses aînés cette compréhension de la 3^e dimension qui lui permet d'agir depuis et dans la 3^e dimension pour combattre « autrement ».

(4) Sylvain VENAYRE, « La belle époque de l'aventure (1890-1920) », *Revue d'histoire du XIX^e siècle*, 2002/1 (n° 24).

(5) François PERNOT, *Le destin médiatique des chevaliers du ciel, de Georges Guynemer à Tanguy et Laverdure*, conférence donnée à Lleida (Espagne), 14, 15 et 16 septembre 2000.

La formation du futur décideur : comment former le chef de demain ?

Éric AUTELLET

Général de brigade aérienne, commandant de l'École de l'air.

La formation des chefs de demain est déjà en cours. En effet, à l'horizon d'une trentaine d'années, les futurs chefs militaires sont déjà en formation. Les outils, les méthodes, les contextes pédagogiques ainsi que les objectifs de la formation dispensée par les écoles d'officiers, notamment l'École de l'air pour les aviateurs, devront permettre aux futurs chefs d'assumer leurs responsabilités dans un monde qui reste plus que jamais incertain et imprédictible.

S'interroger sur la formation du chef et du décideur, c'est s'interroger sur les connaissances, aptitudes et compétences qui seront essentielles et décisives dans le monde de demain, et sur la formation qui permet de les acquérir.

Cette réflexion ne peut s'affranchir d'une analyse de l'environnement dans lequel évolueront ces futurs décideurs, notamment le domaine opérationnel et plus spécifiquement l'exigence du milieu aérospatial.

Éléments d'environnement

Évolution sociétale

Le constat est clair : les normes, les valeurs et les représentations sociales évoluent ; la spécificité militaire doit régulièrement être légitimée ; l'adaptation des institutions est constante. Se projeter dans le futur nous montre, s'il en était besoin, le caractère imprédictible et volatil de l'environnement des futurs décideurs.

Si aujourd'hui le traitement des événements et des différents contextes sociétaux réduit ou contracte l'espace-temps, et favorise la situation d'anomie de notre société, il oblige surtout les grandes écoles et les écoles militaires à développer la **capacité d'adaptation** chez leurs élèves et une **capacité d'innovation** permettant de répondre à des menaces dénommées hybrides qui sortent du champ militaire traditionnel.

Une autre évolution déterminante concerne le renforcement du rôle des hauts fonctionnaires dans l'élaboration des politiques publiques et la direction de l'administration. Dans ce contexte, il faut souligner le caractère déterminant d'une formation spécifique des élites militaires dans le cadre du dialogue que leurs fonctions les amèneront à engager avec des élites civiles et des décideurs politiques qui ont – depuis la fin de la conscription – perdu une certaine expertise en matière militaire, voire même perdu toute compréhension de la culture et du langage militaires. Au-delà de la connaissance des organisations et du fonctionnement institutionnel, il s'agira également pour le décideur militaire de disposer d'une **capacité à partager son expertise militaire** dans un langage compréhensible et d'être capable de comprendre et d'intégrer les dimensions politique, économique et diplomatique dans ses analyses.

Évolution des outils de formation

L'éducation comme la formation en général évoluent aujourd'hui sous l'effet de l'usage des technologies de l'information et de la communication. Le développement de nouveaux vecteurs de transmission et d'apprentissage (*e-learning* ou enseignement à distance, MOOC ou cours en ligne, *Serious Games* ou simulation) transforme les pratiques pédagogiques.

La confrontation des générations (formateurs/élèves) souligne clairement un décalage comportemental et pourrait interroger l'efficacité de la transmission des savoirs. De manière schématique, les élèves ont appris à se construire toujours plus vite et à circuler facilement dans le monde de l'information, à se tenir à l'écoute sans hiérarchiser l'information, et ont généralement une très grande ouverture d'esprit.

L'École de l'Air constate des élèves hyper-connectés et hyper-stimulés. Aujourd'hui, les responsables de formation ne peuvent plus compter seulement sur des leviers connus et reconnus par la communauté enseignante pour stimuler les élèves en situation d'apprentissage. Les projets pédagogiques se développent alors autour de la notion de changement et le principe d'« **apprendre à apprendre** ».

Évolution du milieu aérospatial

L'évolution rapide du monde d'aujourd'hui, marqué par une surabondance d'informations et des interdépendances de plus en plus importantes entre tous les acteurs, entraîne un besoin d'adaptation et de flexibilité des individus et des organisations.

Dans le domaine aérospatial, cette tendance est également confirmée. Les communications numériques, les liaisons de données à haut débit, les réseaux de commandement et la complexité des systèmes nécessitent une collaboration en temps réel. L'architecture distribuée et décentralisée permet à chaque personne

d'être un acteur. La simultanéité, la réactivité et la mobilité de l'arme aérienne imposent des capacités d'analyse et de synthèse permettant la résolution de problèmes en temps quasi réel. **Bien au-delà du *management d'équipe*, les contraintes de la 3^e dimension nécessitent du *leadership***, c'est-à-dire la capacité à partager un objectif, à fédérer une ou des équipes et à s'appuyer sur une subsidiarité valorisée par une confiance totale dans le chef (le *leader*).

Quelles compétences pour le XXI^e siècle ?

L'ensemble des trois « savoirs » – savoir, savoir-faire et savoir-être – permet d'aboutir à la notion de compétence. Pour déterminer les connaissances à acquérir et les aptitudes à développer, il convient de s'entendre sur les compétences à détenir pour le chef du XXI^e siècle.

Aujourd'hui, les compétences requises ne s'arrêtent plus uniquement aux compétences dites techniques. Sans être exhaustif, ces nouvelles compétences couvrent les domaines du numérique et des technologies de l'information qui vont jusqu'à la maîtrise de l'*e*-réputation ; les domaines liés à la créativité, la pensée critique, la productivité, la gestion de projets de qualité ; les domaines de la communication (prise de parole en public, argumenter, rédiger des notes, etc.) ; les domaines touchant aux organisations et systèmes coopératifs ; ou les domaines transverses liés à la gestion du stress et l'interculturel.

Il s'agit ainsi d'assurer le développement des compétences qui permettront au « nouvel officier » de trouver la « bonne solution » face à un problème précis dans un environnement qui nous est aujourd'hui pour le moins imprécis. Pour l'aviateur de demain, l'adaptabilité comme la réactivité, les capacités d'analyse et de synthèse, l'aptitude à décider sont érigées en qualités principales.

Formation de l'officier de l'Armée de l'air

Comment former aux compétences du XXI^e siècle sans oublier les « anciennes » ?

Ajouter des heures aux apprentissages existants peut être une solution facile mais appelle une interrogation sur l'efficacité réelle d'une telle approche. Pour que les élèves-officiers puissent saisir toute la substance des enseignements, il est une évidence que le bon sens impose : la nécessité de périodes d'assimilation.

Au-delà de ces temps d'assimilation indispensables, il est également un dicton qui vaut précepte : « une expérience vaut mieux que mille conseils ». L'expérience de certaines situations permet de comprendre leurs bénéfices ou d'en assimiler les tenants et les aboutissants.

C'est en s'appuyant sur un travail régulier et progressif qui mise sur un processus permanent d'acquisition des compétences plus que sur des transmissions

séquentielles de connaissances que l'on peut envisager le **développement harmonieux de compétences pérennes se renforçant les unes les autres.**

L'enjeu principal de l'École de l'Air est ainsi de mettre la formation du chef de demain au cœur d'un processus continu qui intègre trois composantes : formation militaire, formation dite académique et formation aéronautique. Le projet de formation à l'École de l'Air consiste à accompagner chaque élève dans la construction de ses compétences professionnelles de chef. Pour cela, il doit acquérir des connaissances et les aptitudes à les utiliser, les développer dans le contexte spécifique de chaque mission qui lui sera confiée.

Le leadership en théorie et en pratique

Finalité de l'École de l'air, la formation de l'officier s'appuie sur une formation militaire solide qui s'enrichit des formations académique et aéronautique menées en parallèle. Ainsi, au-delà de l'aguerrissement physique et moral, ce triptyque de formation (militaire/académique/aéronautique) leur permet de mener un groupe en situation dégradée (*leadership*), renforce leur capacité de prise de décision et leur autonomie, et favorise la prise en compte des spécificités de la 3^e dimension.

Le développement du *leadership* se nourrit de l'apprentissage de méthodes théoriques et de différents outils qui permettent de sensibiliser sur les « bonnes pratiques » mais surtout sur les bonnes questions à se poser dans la démarche décisionnelle. Les élèves sont sensibilisés sur l'importance des notions liées à la communication, à la gestion de situations de stress et à la capacité de réaction en milieu hostile et le dépassement de soi.

Les mises en situation de chef de groupe ou de responsable, aident les élèves à identifier l'importance des différents paramètres : le rôle du *leader*, les règles du groupe, de l'observateur et le rôle du médiateur, etc. Les élèves plus critiques, peuvent catégoriser les différents individus dont ils auront la responsabilité et pourront les faire évoluer selon une bonne pratique du commandement et de façon plus large, du *leadership*. Cet enseignement permet de conduire l'élève à développer ses différentes compétences dans le domaine de la gestion de groupe, de la conduite de mission/projet ou de la communication.

Les traditions et les valeurs

La construction de l'*ethos* de l'officier, ce savoir-être fait de comportements et de valeurs, permet d'affronter les défis futurs en s'appuyant sur la transmission d'un riche patrimoine historique. Au centre du système de valeurs, on retrouve la cohésion et la solidarité, et une large place est accordée aux activités destinées à les forger.

La formation du futur décideur :
comment former le chef de demain ?

Les contraintes de la 3^e dimension, notamment la pression temporelle (et la célèbre boucle OODA ⁽¹⁾ !), impliquent une culture professionnelle particulière qui les distinguent des autres officiers-élèves des autres armées. Au-delà des valeurs partagées de l'aviateur – Respect, Intégrité, Sens du service et Excellence – il s'agit pour l'École de l'air de développer un système de valeurs équilibré entre éthique et technologie, entre tradition et innovation. Ceci est obtenu *via* de nombreuses activités d'enseignement par la recherche, touchant à des domaines relevant aussi bien des sciences de l'ingénieur que des sciences humaines et sociales.

Wargaming : un enseignement nouveau fondé sur l'apprentissage par projet

Le *Wargaming* est destiné à mesurer neuf facteurs déterminant les qualités de *leader* dans l'organisation d'une mission aérienne ou d'une opération combinée. À partir d'une opération historique opposant deux camps militaires mettant en œuvre des moyens aériens, sous des contraintes environnementales simulées, les officiers-élèves doivent, au travers d'une reconstitution (*wargame*), appliquer une démarche décisionnelle et d'exécution (**prise de décision au niveau stratégique et tactique**).

Cette épreuve, qui intervient aujourd'hui en dernière année du cursus, permet d'utiliser et de restituer, les connaissances acquises pendant toute la formation à l'École de l'air, dans des **domaines aussi divers que l'histoire, la diplomatie, les relations internationales, le *management*, la logistique ou les disciplines scientifiques liées à l'aéronautique**. Cette épreuve permet également d'évaluer des aptitudes particulières (prédispositions) portant entre autres sur la négociation, la manipulation, la décision, le commandement, la communication (verbalisation).

Cette formation contribue principalement au **développement de la pensée stratégique** du futur décideur en le plaçant en situation et en capacité d'avoir une vision globale qui ne se limite pas aux aspects militaires. Le jeune officier pourra, et devra, ensuite consolider tout au long de sa carrière ses connaissances et son aptitude à « penser stratégique ».

Le chef de demain après l'École de l'air

Formé à l'École de l'air, le chef de demain saura faire preuve de qualités d'adaptation, de résistance physique et morale, d'analyse, d'intelligence de situation et d'autonomie. La communication, dont il maîtrisera les principes, lui permettra d'affiner son jugement, de faire face aux situations les plus délicates et surtout de remporter l'adhésion de ses subordonnés pour favoriser le succès des missions qui lui seront confiées.

(1) Observation-Orientation-Décision-Action.

La formation du futur décideur :
comment former le chef de demain ?

L'École de l'air est avant tout fondée sur l'excellence du commandement et la capacité à décider dans l'incertitude. Comprendre et entrevoir un nouveau point de vue, une nouvelle perspective, relève de l'esprit créatif et suppose de ne pas s'accrocher seulement aux savoirs et aux savoir-faire que l'on détient. La formation dispensée à l'École de l'Air développe un savoir-être qui permet d'aborder avec souplesse et ouverture d'esprit, les changements à venir.

Réserve et Garde nationale : une nouvelle dynamique et un réservoir de forces

Angélique RHAMATI

Aspirant, chargée de communication pour la réserve de l'Armée de l'air.

Au lendemain de la défaite de Sedan, la France réexamine les modalités de sa défense. La réforme affecte l'armée d'active mais également la Garde nationale de l'époque. Ainsi, la loi du 27 juillet 1872 proposée par le ministre Adolphe Niel marque la naissance des réserves militaires en France. Librement inspirée du modèle prussien, cette réserve se compose des exemptés, des volontaires et de l'ensemble des citoyens potentiellement mobilisables n'ayant pas effectué leur service. La réserve peut compter jusqu'à 600 000 hommes ⁽¹⁾.

Les grands préceptes de la réserve militaire actuelle sont fixés en 2006 par la modification de la loi n° 2006-49. La réserve se divise depuis en deux catégories distinctes : d'une part, la réserve citoyenne composée de civils bénévoles du service public et, d'autre part, la réserve opérationnelle de niveau 1 regroupant les réservistes sous ESR (engagement à servir dans la réserve) et de niveau 2 (dite de disponibilité) composée d'anciens militaires ayant quitté le service actif depuis moins de 5 ans.

Une nouvelle dynamique est désormais donnée à la réserve militaire. Grâce à sa montée en puissance, elle constitue un réservoir de forces multiples sur lequel s'appuie l'engagement opérationnel de l'Armée de l'air. Constituant un véritable pont avec la jeunesse, la réserve opérationnelle est valorisée grâce à une stratégie de communication visant à la dynamiser et à la rendre plus visible et plus attractive.

Un élan inédit donné à la réserve opérationnelle

Entre 2006 et 2016, la réserve est restée limitée par les moyens humains et financiers qui lui sont alloués. Mais « l'honneur national est comme un fusil chargé » disait Alain. Ainsi, la série d'attentats qui frappe la France en 2015 et 2016 entraîne des décisions qui redonnent des moyens à la réserve de se développer et

(1) Annie CRÉPIN, *Histoire de la conscription*, Gallimard, 2009, 544 pages.

de se moderniser. Le 20 juillet 2016, après l'attaque terroriste à Nice, le président de la République fait le choix « de faire appel à toutes les femmes et à tous les hommes qui, en parallèle d'études ou d'un choix professionnel, ont décidé de s'engager au service de la protection des Français ». Octobre 2016 voit ainsi la création de la Garde nationale, qui doit regrouper à terme 84 000 réservistes opérationnels des Armées, de la Gendarmerie et de la Police nationale.

Une montée en puissance coordonnée avec les autres Armées, directions et services

Des démarches sont entreprises en interarmées et en interministériel. De nombreux groupes de travail sont créés pour obtenir une homogénéité interarmées en termes de formation mais aussi de politique de recrutement.

Un portail unique de recrutement pour le personnel de réserve est créé : le site *Internet* « etrereserviste.fr », effectif depuis mars 2017. Ce nouveau portail permettra, à terme, la simplification de toutes les procédures concernant l'incorporation d'un jeune au sein de la réserve, de la constitution de son dossier à la signature de son engagement à servir dans la réserve (ESR).

L'Armée de l'air intensifie ainsi ses efforts de recrutement et de formation, notamment des *ab initio*. Tous les grands commandements de l'Armée de l'air s'investissent dans cette montée en puissance et contribuent à la réalisation des objectifs fixés par les plans interministériels. Ces derniers se traduisent par un effort conséquent sur le recrutement, la formation et la fidélisation des réservistes ainsi que sur la modernisation de l'organisation sur les bases aériennes. La plupart des cadres en charge des nouvelles recrues sont eux-mêmes des réservistes, en charge de l'animation des vingt-quatre Centres d'instruction et d'information des réserves de l'Armée de l'air (CIIRAA).

Au cours de l'année 2016, ce sont ainsi 750 formations militaires initiales du réserviste qui ont été réalisées, soit 200 de plus qu'en 2015. La facilité à recruter témoigne de la volonté de la jeunesse de servir mais aussi, de l'attractivité de l'Armée de l'air auprès de cette cible. Près de 1 200 jeunes auront ainsi été recrutés et auront suivi leur formation militaire initiale du réserviste durant la période 2015-2016.

L'effort porté sur le recrutement de jeunes réservistes issus du monde civil est complémentaire de l'entrée dans la réserve de nombreux aviateurs quittant la carrière d'active et qui peuvent continuer, tout en poursuivant leur carrière dans le civil, à mettre leurs compétences au service de l'Armée de l'air.

Le réserviste, aviateur au service de l'engagement opérationnel de l'Armée de l'air

Pour répondre à ses engagements, l'Armée de l'air dispose d'une véritable politique d'emploi de la réserve opérationnelle, avant tout une ressource humaine de qualité outil nécessaire pour l'accomplissement de la plupart des missions. Pour l'Armée de l'air, la réserve joue un rôle essentiel de renfort opérationnel.

La réserve opérationnelle devient ainsi une actrice qui se confond avec l'ensemble de la ressource d'active de l'Armée de l'air, dans un cadre de plus en plus interarmées et interministériel. Les aviateurs de cette réserve complètent et créent des synergies avec les aviateurs d'active, visibles notamment grâce à un engagement opérationnel jamais égalé pour les réserves.

Les réserves constituent une ressource qui permet de maintenir l'activité, la formation et l'ensemble des missions nécessaires à la mise en œuvre des plates-formes de combat que sont les bases aériennes. Par ailleurs, près d'un aviateur réserviste sur trois est directement impliqué dans la mission de protection du territoire national.

Concrètement, dans un contexte de forte tension opérationnelle et de défis importants en matière de recrutement de l'armée d'active, les aviateurs en charge de la réserve accomplissent un effort de formation important tout en optimisant l'emploi de cette ressource humaine dans toutes les missions de l'Armée de l'air en premier lieu la protection du territoire.

La réserve opérationnelle, véritable pont entre l'Armée de l'air et la jeunesse

Mais la réserve opérationnelle s'appuie avant tout sur la jeunesse, dont le nombre d'engagés croît fortement et constitue une ressource précieuse permettant à l'Armée de l'air de rayonner, d'affermir son lien avec la société et de disposer d'une ressource dynamique, motivée, enthousiaste.

Chacun des candidats *ab initio*, en fonction de son profil, doit suivre durant la première année une formation et une période d'adaptation en unité de 30 jours minimum avant d'être déclaré apte à la réserve opérationnelle. Au cours de ces périodes, il acquiert les connaissances et compétences de base de l'aviateur.

Comme pour les militaires d'active, cette formation initiale s'achève par la cérémonie de présentation au drapeau où le réserviste devient un aviateur qui ne se distingue de l'active que par le volume annuel de son activité, qui atteint en 2017 près de 25 jours en moyenne.

Pour une partie des jeunes réservistes, la formation se poursuit la plupart du temps par un module « Prodef » (Protection défense) et par une phase

d'adaptation en unité, par exemple au sein d'un escadron de protection ou d'une section de réserve d'appui. La réaction professionnelle et déterminée du réserviste membre de la patrouille *Sentinelle* agressée par un terroriste à Orly en mars 2017 démontre la pertinence et la qualité de la formation.

L'Armée de l'air a par ailleurs mis en place un dispositif adapté aux futurs cadres supérieurs du monde civil. Elle recrute ainsi des futurs officiers de réserve à des étudiants ou jeunes diplômés, soit pour des missions sollicitant leur haut niveau d'expertise, soit pour des missions d'encadrement.

L'École des officiers de Salon-de-Provence accueillera, pour la première fois à l'automne 2017, une cinquantaine de jeunes sélectionnés pour leur délivrer un complément de formation spécifique : il s'agira de leur transmettre une vision de niveau plus stratégique des enjeux de l'arme aérienne tout en affermissant leur *leadership* par un module pratique.

L'augmentation de l'engagement des jeunes au sein de la réserve de l'Armée de l'air représente une véritable opportunité pour l'institution. À la fois ressource précieuse et soutien incontestable aux aviateurs d'active dans différents domaines, les réservistes *ab initio* font rayonner l'Armée de l'air, renforcent le lien avec la jeunesse et servent de manière dynamique et efficace.

La succession d'événements tragiques sur le territoire national aura en quelques mois entraîné une véritable modernisation de la réserve opérationnelle de l'Armée de l'air, suscité de nombreuses vocations et permis aux aviateurs de répondre toujours plus efficacement aux défis opérationnels.

Une stratégie de communication active

Les plans interministériels prévoient une véritable stratégie de communication pour l'ensemble des réserves. Pilotée par le Secrétariat général de la Garde nationale, elle se manifeste par l'organisation d'événements identifiés « Garde nationale » auxquels l'Armée de l'air contribue. Ainsi, ses aviateurs de réserve ont couru pour le trophée des réserves, animé le hackathon de la Garde nationale ou encore ont transmis leur expérience lors du Salon européen de l'éducation du 18 au 20 novembre 2016. Pour le secrétaire général de la Garde nationale, le général de division Gaëtan Poncelin de Raucourt, ces actions confortent les Armées « dans leur volonté de dynamiser le développement de la Garde nationale, en particulier auprès des jeunes qui ont manifesté un réel enthousiasme et une adhésion totale au projet »⁽²⁾. Plusieurs dizaines de réservistes « Air » ont répondu présent pour participer et faire connaître leur parcours, chacun d'entre eux témoignant de son engagement civil et citoyen en tant qu'aviateur. Dévoués et passionnés, ces

(2) Message de remerciement adressé par le général de division Gaëtan Poncelin de Raucourt à l'occasion du *hackathon* « Garde nationale » qui s'est déroulé à l'École 42 du 3 au 5 février 2017.

Réserve et Garde nationale :
une nouvelle dynamique et un réservoir de forces

réservistes donnent un véritable sens à l'engagement qu'ils transmettent à la jeunesse durant ces manifestations.

*

**

La montée en puissance de la réserve militaire, et plus particulièrement celle de la réserve opérationnelle, s'inscrit dans une évolution inéluctable et nécessaire pour maintenir l'engagement opérationnel des différentes Armées, et de l'Armée de l'air en particulier. Disposant d'une véritable politique d'emploi air, cette ressource humaine, formée et de qualité, joue, au sein de la Garde nationale, un rôle essentiel. Elle assure la protection du territoire national et celle des bases aériennes, véritables outils de combat de l'Armée de l'air, mais aussi, promeut le lien nécessaire et indispensable avec la jeunesse.

L'engagement de l'Armée de l'air pour la jeunesse : une chance pour la Nation

Hervé DE SAINT-EXUPÉRY

Lieutenant-colonel, chef de la division « Jeunesse, Égalité des chances, Armée de l'air-Nation » du Centre d'études, réserves et partenariats de l'Armée de l'air (Cerpa).

La suspension de la conscription, les évolutions de la société et le ralentissement économique ont bouleversé les rapports entre les citoyens et leur Armée. En miroir à ces changements parfois brutaux, les armées se sont peu à peu réorganisées pour faire face à la situation et pour continuer d'être visibles dans la société, notamment en agissant pour la jeunesse. Depuis une dizaine d'années, l'Armée de l'air a multiplié les actions dans ce domaine et ce, malgré un niveau d'engagement opérationnel jamais atteint auparavant. Ainsi, l'Armée de l'air a fait le choix volontariste de tisser un lien étroit avec les jeunes générations, participant ainsi activement à la cohésion nationale.

*

**

Dans le contexte du bouleversement de notre société, le besoin de repères et celui de se sentir protégé sont deux éléments nouveaux qui ont rapproché les jeunes des armées. Ce rapprochement a aussi profité à l'Armée de l'air. Armée de technologies, mais également et surtout armée composée d'hommes et de femmes, l'Armée de l'air est ainsi toujours plus attractive et novatrice aux yeux des jeunes. L'avion est pour eux le synonyme d'un rêve qui les pousse à choisir les nombreux métiers d'une aéronautique qui recrute, qu'elle soit militaire ou civile. L'aéronautique leur offre donc l'opportunité d'être plus acteurs que spectateurs d'une société en mouvement, ce qui correspond finalement à leur volonté croissante de s'engager pour les autres.

Mais l'intensité de l'engagement de l'Armée de l'air sur les théâtres d'opérations ne peut pas faire oublier que ses propres aviateurs doivent, eux aussi, profiter de moments de répit et d'ouverture. Les actions pour la jeunesse, par l'émerveillement qu'elles suscitent chez les jeunes, par le sentiment d'admiration qui en résulte, génèrent une partie de la reconnaissance dont ces aviateurs ont

besoin. Ces moments constituent même un véritable temps de régénération collective pour eux.

Ainsi, l'engouement des jeunes pour les actions des aviateurs s'est considérablement développé. À titre d'exemple, les sites Air reçoivent chaque jour de nombreuses demandes de visite, qu'ils s'efforcent d'honorer. Ainsi, le nombre d'aviateurs engagés pour la jeunesse n'a cessé de croître, même en ces temps très contraints. Si bien que par cet engagement, le rôle social de l'Armée de l'air s'est considérablement renforcé au cours de ces dix dernières années.

L'engagement en faveur de la jeunesse, un *credo* pour l'Armée de l'air

Depuis 2012, l'Armée de l'air est engagée dans un plan stratégique appelé « Unis pour Faire Face ». Ses axes d'effort visent à moderniser ses capacités de combat, à adapter ses structures, à développer les partenariats avec la société et à mettre en valeur l'aviateur. Le projet « Armée de l'air et société » est l'un des fils directeurs de ce plan. Il inclut le parrainage de la jeunesse qui constitue une marque claire de l'engagement de cette institution pour les jeunes. Cet engagement est ponctué par deux actes forts : un discours et des actions de terrain.

Les valeurs de l'aviateur – le respect, l'intégrité, le sens du service et l'excellence – constituent des règles de savoir-être que les jeunes peuvent adopter. Cependant, ces valeurs fondatrices n'ont de sens que si elles sont mises en pratique dans la vie quotidienne.

Lorsque l'on examine les actions des aviateurs mises en œuvre dans le cadre de l'aide à la jeunesse, il est possible d'en tirer un enseignement majeur. Il existe un foisonnement d'initiatives locales qui démontrent une forte volonté d'agir des aviateurs. À tel point qu'il était devenu nécessaire de réunir ces initiatives dans un document fondateur, qui précise les attentes du ministère des Armées en matière de lien Armée de l'air-Jeunesse, qui les organise et qui les rend plus visibles dans la société.

Le Plan Air-Jeunesse, une mission essentielle sur le terrain

Par leurs actions, les aviateurs touchent près de 270 000 jeunes chaque année, en œuvrant dans trois domaines essentiels : la culture de défense et de citoyenneté, le lien Armée de l'air-Nation et enfin, le Plan égalité des chances.

Depuis 2015, toutes ces actions constituent la clef de voûte du Plan Air-Jeunesse dont la doctrine suivante en est son cœur. Les trois objectifs de ce plan sont : recruter, former et rayonner. Quatre axes directeurs le structurent :

- Développer l'esprit de défense et de citoyenneté, par exemple au moyen de préparations militaires Air, de stages de *leadership*, d'emplois dans les unités ou

de stages de tous niveaux, allant pour des adolescents en classe de troisième jusqu'à des auditeurs de justice de l'École nationale de la magistrature.

- S'associer à l'action pédagogique, en participant par exemple à l'enseignement du brevet d'initiation aéronautique au sein des établissements scolaires.
- Accompagner les parcours de la jeunesse, en mettant en œuvre des tutorats intégrés servant le Plan égalité des chances.
- Interagir avec la société civile, en tissant des partenariats d'action pour les jeunes, avec des écoles, collèges et lycées, avec des universités, des fondations et des associations. Les meetings aériens attirent chaque année des dizaines de milliers de jeunes qui se délectent du spectacle tout en captant les messages citoyens qui leur sont associés.

Les actions sont conduites selon cinq principes :

- l'intérêt partagé entre l'Armée de l'air et la société,
- leur complémentarité avec celles menées par les familles, par l'école, par l'enseignement supérieur, par l'entreprise et par le milieu associatif,
- l'adaptation aux contraintes des bases aériennes,
- la réversibilité, c'est-à-dire leur mise en suspend en cas de contraintes opérationnelles nouvelles,
- l'évolutivité, ce qui signifie leur transformation en tenant compte du retour d'expériences.

L'énergie dépensée par les aviateurs pour les jeunes est donc un véritable investissement non seulement pour la société mais aussi pour l'Armée de l'air. L'engouement des jeunes à vouloir participer à ces actions grandit chaque jour.

Les actions à caractère aéronautique en faveur des jeunes sont l'atout principal de l'Armée de l'air. L'engagement des aviateurs dans le tutorat aéronautique en est la meilleure illustration. Deux actions phare en témoignent : les Cadets de l'Air et l'enseignement du Brevet d'initiation aéronautique (BIA). La première offre des postes de réservistes aux jeunes dans des unités aéronautiques. La seconde leur donne la possibilité de préparer l'examen du BIA. Cet examen est un diplôme de l'Éducation nationale (EN), gratuit et accessible à tous qui vise à rapprocher les jeunes des métiers de l'aéronautique. Les aviateurs aident chaque année quelque 2 000 candidats sur les 10 000 qui postulent en France, en leur dispensant des cours adaptés et personnalisés. En 2015, l'Armée de l'air a d'ailleurs signé un partenariat avec l'EN pour mettre en valeur et développer cette action innovante.

D'un point de vue global, la participation des aviateurs à ce tutorat aéronautique a permis de mettre en œuvre le concept de la formation par l'engagement. Cette pédagogie permet d'optimiser la formation des aviateurs en faisant d'une pierre trois coups : les former au *leadership* en leur permettant de parrainer des jeunes, leur apprendre l'art et la manière de transmettre des messages citoyens

porteurs d'espérance et enfin leur permettre de rayonner dans la société en devenant de puissants ambassadeurs de l'Esprit de Défense. Ce concept pédagogique conduit donc les aviateurs à témoigner de leur fierté d'agir pour la société, avec humilité et exemplarité. Les intérêts de cette formation humaine et enrichissante sont nombreux : motivation décuplée de l'aviateur à agir pour la société, mise en valeur du statut de parrain, création de liens entre les aviateurs et enfin, rapprochement avec la société. À titre d'exemple, s'ils s'engagent dans un tutorat au profit de lycéens ou même au profit d'autres aviateurs plus jeunes de l'Armée de l'air, les élèves-officiers de Salon-de-Provence obtiennent des points de crédit comptabilisés pour l'obtention de leur diplôme d'ingénieur.

La synergie à construire avec les autres armées est également un élément stratégique de l'équation. La récente nomination d'un Directeur du Service national-Jeunesse (DSNJ) et le développement des actions de la Commission Armée-Jeunesse (CAJ) en sont une belle illustration. La volonté du DSNJ de créer les Assises annuelles de la Jeunesse permettra aux forces armées de renforcer leur collaboration pour les actions en faveur des jeunes. L'Armée de l'air participe activement à cette dynamique, ne serait-ce qu'en guidant chaque année près de 210 000 jeunes dans leur Journée Défense et Citoyenneté ou bien en permettant à 3 000 d'entre eux de prendre part aux journées Sport-Armées-Jeunesse. Les actions remarquables du Plan égalité des chances permettent aux aviateurs d'aider plus de 5 000 jeunes par an. D'ailleurs, pour optimiser son engagement pour la jeunesse, l'Armée de l'air a décidé de regrouper la réflexion autour de ses actions et leur mise en œuvre au sein d'un unique lieu, le Centre d'études, réserves et partenariats de l'Armée de l'air (Cerpa), situé à l'École militaire, au cœur de Paris.

Et enfin, des partenariats de l'Armée de l'air avec des acteurs diversifiés de la société civile aideront à entretenir et à développer un lien profond avec la jeunesse, notamment dans les endroits où les emprises air ne sont plus présentes. Cette reconquête des déserts militaires pourra s'opérer grâce aux associations d'anciens qui représentent des réservoirs intergénérationnels de forces, si elles sont coordonnées entre elles. De plus, les partenaires issus de la société civile pourraient aussi s'immiscer avec plus d'ampleur dans ce projet pour les jeunes, et en particulier des partenaires captés du monde de l'entreprise. Les partenariats qui en résulteraient traduiraient l'idée d'une alliance forte entre des acteurs clef qui ont intérêt à faire émerger cette vision en faveur de la jeunesse. Ces futurs partenaires seraient alors capables d'impulser une résonance citoyenne ainsi que de puissantes ambitions de carrière dans le cœur des jeunes dont ils ont par ailleurs besoin.

*
**

Mais d'autres défis attendent les aviateurs de l'Armée de l'air en 2017, comme la mise en place du service militaire volontaire au profit de jeunes déracinés ou comme celle du service civique adapté à tous ceux qui souhaiteront s'engager momentanément pour la Nation.

L'engagement de l'Armée de l'air pour la jeunesse :
une chance pour la Nation

Grâce aux qualités de ses hommes et femmes, l'Armée de l'air n'a jamais été aussi proche des jeunes. Cependant, pour rester à ce haut niveau d'engagement, elle devra privilégier des actions à connotation aéronautique, capitaliser en développant sa communication et enfin, démontrer toute son agilité pour rester connectée à une jeunesse qui évolue à grande vitesse.

Mais ces défis ne tiennent pas compte des objectifs qui pourront être fixés par le nouveau gouvernement. Quoi qu'il en soit, le parrainage de la jeunesse restera une action apolitique et atemporelle. Et bien plus que cela, il demeurera toujours une chance pour les Armées et pour la société.

La *Revue Défense Nationale* est éditée par le Comité d'études de défense nationale
(association loi de 1901)

Adresse géographique: École militaire, 1 place Joffre, Paris VII

Adresse postale: BP 8607, 75325 Paris cedex 07

Fax: 01 44 42 31 89 - www.defnat.fr - redac@defnat.com

Directeur de la publication: Alain Coldefy - Tél.: 01 44 42 31 92

Rédacteur en chef: Jérôme Pellistrandi - Tél.: 01 44 42 31 90

Rédactrice en chef adjointe: Audrey Hérisson

Secrétaire général et *webmaster*: Paul Laporte - Tél.: 01 44 42 31 91

Secrétaire général de rédaction: Pascal Lecardonnel - Tél.: 01 44 42 43 69

Assistante de direction et secrétaire de rédaction: Marie-Hélène Mounet - Tél.: 01 44 42 43 74

Secrétaire de rédaction: Jérôme Dollé - Tél.: 01 44 42 43 69

Abonnements: Éliane Lecardonnel - Tél.: 01 44 42 38 23

Chargés d'études: Laurent Henninger et Emmanuel Desclèves - Tél.: 01 44 42 43 72

Régie publicitaire (ECPAD): Karim Belguedour - Tél.: 01 49 60 58 56

DL 91187 - 2^e trimestre 2017 - ISSN: 2105-7508 - CP n° 1019 G 85493 du 4 décembre 2014

Imprimée par Bialec, 23 Allée des Grands Pâquis, 54180 Heillecourt

