

**SALON DU BOURGET 2015**

**RDN**

**L'armée de l'air :  
se transformer  
pour préparer l'avenir**

*Les Cahiers de la*  
**Revue Défense Nationale**





# L'Armée de l'air : se transformer pour préparer l'avenir

SALON DU BOURGET 2015

Cet ouvrage est téléchargeable sur le site de la RDN  
[www.defnat.com](http://www.defnat.com)

# Sommaire

## 7 **Avant-propos – Le système de combat de l'Armée de l'air** DENIS MERCIER

### *Une Armée de l'air engagée en permanence*

#### 15 **Dissuader et protéger : deux missions permanentes de l'Armée de l'air**

PHILIPPE STEININGER

La place tenue par l'Armée de l'air dans le cadre de la posture permanente de sûreté et de la dissuasion nucléaire est singulière au sein de notre outil de défense. En effet, de ces deux missions découlent indépendance, liberté d'action et capacité à faire prévaloir les valeurs de la France.

#### 19 **Intervenir hors de nos frontières : être réactif et savoir durer**

THIERRY DUQUENOÏ

La réactivité pour faire face à la soudaineté des crises et la capacité à durer sur de nombreux fronts constituent deux enjeux qui peuvent sembler antinomiques ; les concilier est pourtant le défi que l'Armée de l'air doit relever en permanence pour honorer ses contrats opérationnels.

#### 25 **La polyvalence : forces et faiblesses**

YANN LÉBOULANGER

La notion de polyvalence s'entend aussi bien pour les capacités que pour les hommes et les femmes les mettant en œuvre. Depuis plusieurs décennies, c'est une aptitude structurante pour les armées, essentielle à la liberté d'action du chef militaire.

### *Innover pour adapter l'Armée de l'air au contexte actuel*

#### 31 **De la nécessité d'un plan stratégique Rapport d'étape d'Unis pour « faire face »**

EMMANUEL VIALLE et ANNE-CHARLOTTE BÉDINO

Le plan stratégique de l'Armée de l'air *Unis pour « faire face »* (UPPF), lancé fin 2012, a pour objectifs de donner encore plus de sens à l'action des aviateurs au quotidien et de construire l'Armée de l'air de demain en se recentrant sur l'opérationnel.

#### 37 **Cognac 2016 et Fomedec : innovations et préparation opérationnelle de demain**

JEAN-CHRISTOPHE BOËRI

Le projet *Cognac 2016* et le programme d'armement corollaire *Fomedec* modifient la manière de former les équipages et les pilotes de chasse. Ils répondent à deux enjeux majeurs : moderniser la formation des pilotes de chasse et disposer d'un « vivier » d'équipages entraînés, aptes à répondre aux contrats opérationnels fixés à l'Armée de l'air, tout en générant des économies.

## 41 **La formation du combattant au cœur de la préparation opérationnelle de l'aviateur**

ALAIN ROUCEAU

Dans le cadre du plan stratégique *UPFF* et des enjeux propres à la capacité socle « formation et entraînement », le projet de création d'un Centre (unique) de préparation opérationnelle du combattant de l'Armée de l'air entend repenser le concept actuel de préparation du combattant. Cette démarche se déroule sur la totalité de l'éventail, de la formation initiale jusqu'à la préparation opérationnelle.

## 46 **Air H XXI ou quelle stratégie RH pour être au rendez-vous des enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle ?**

CLAUDE TAFANI

La performance de l'Armée de l'air repose avant tout sur l'engagement, la qualité et l'épanouissement de son personnel. L'enjeu est donc de générer, suivre et capitaliser sur les talents de chacun pour préparer l'Armée de l'air de demain en optimisant les ressources disponibles.

## 51 **Commander et conduire les opérations aériennes depuis la France : plus-value du *full rear***

JEAN-JACQUES BOREL

Pour pouvoir déployer une force capable de combattre dans tous les milieux et répondre aux besoins de flexibilité et de réactivité d'une telle force, en particulier sa composante aérienne, la décentralisation du *C2* en *full rear* est pertinente. Elle permet notamment de concentrer en un lieu unique toutes les expertises nécessaires pour analyser, planifier, programmer et conduire la manœuvre aérienne.

## 57 **La base aérienne du XXI<sup>e</sup> siècle : remettre le sens de la mission au cœur de l'organisation**

JEAN-MARC RÉGNIER

Le projet BA XXI consiste à remettre le sens de la mission au cœur de l'organisation en renforçant la base aérienne dans sa fonction de système de combat permanent et réactif, pour les missions permanentes de dissuasion et de protection, ainsi que pour les missions d'intervention.

## 62 **Les enjeux du MCO aéronautique : un défi à relever**

GUY GIRIER

Le plan de modernisation *Cap 2016* vise à améliorer la synergie des acteurs du Maintien en condition opérationnelle aéronautique en y développant l'expertise, en recherchant des marges de manœuvre pour garantir l'activité des forces, en modernisant les outils, et enfin en optimisant l'organisation de la Simmad dans le respect des objectifs du ministère.

## 66 **Air Warfare Center : optimiser la préparation des forces et leur adaptation aux opérations**

RICHARD REBOUL

La création au sein de l'Armée de l'air d'un Centre d'expertise aérienne militaire a pour objectif de mieux préparer les forces et de mieux adapter nos capacités aux opérations. Ce centre vise à offrir aux commandements opérationnels et organiques un outil plus compact, mieux intégré et plus innovant, entièrement tourné vers l'acquisition de capacités nouvelles.

## 70 **Le projet *Smart Base* : interagir avec son environnement**

JOËL RODE

Penser la *Smart Base*, c'est imaginer comment les nouvelles technologies ou des approches innovantes permettront d'améliorer la capacité opérationnelle de nos bases, la qualité du soutien, les conditions de travail et de vie des aviateurs en cherchant à interagir avec tous les acteurs de la Défense et à ouvrir davantage nos bases aux échanges avec le monde civil.

## *L'Armée de l'air post-2020 : regards tournés vers le futur*

## 77 **Quelles stratégies pour contrer la suprématie aérienne occidentale ?**

CORENTIN BRUSTLEIN et ÉLIE TENENBAUM

Depuis la fin de la guerre froide, l'Occident bénéficie d'un avantage exceptionnel dans le domaine aérien. Toutefois, cette marge de supériorité se réduit progressivement. Ainsi, il ne s'agit plus de savoir si la supériorité aérienne occidentale va être contestée mais comment.

## 83 **Le Système de combat aérien futur : perspectives pour un Système de systèmes**

MICHEL FRIEDLING

Le Système de combat aérien futur (Scaf) désigne une capacité globale, un « Système de systèmes » qui doit permettre à l'Armée de l'air de conserver sa supériorité et d'agir sur l'ensemble de l'éventail de ses missions, depuis la protection de l'espace aérien jusqu'aux missions de dissuasion nucléaire.

## 90 **Le cyber et les opérations aériennes**

CHRISTOPHE VILCHENON

De même que la supériorité aérienne contribue grandement aux succès des opérations militaires dans les conflits modernes, la supériorité informationnelle – ou dans le cyberspace – est devenue aujourd'hui un préalable à la supériorité dans tous les autres domaines. Ainsi, conserver cette supériorité et empêcher l'adversaire de l'acquiescer sont aujourd'hui au cœur de toute stratégie aérienne.

## 95 ***Air Surface Integration* : quels enjeux pour les opérations ?**

LAURENT AUBIGNY

L'*Air Surface Integration (ASI)* consiste à faciliter les synergies entre les composantes (terre, air, mer et opérations spéciales) et mieux tirer avantage des capacités « air » déployées et de la complémentarité des capacités propres de chacune de ces composantes, dans un contexte de réduction des formats, de contraintes budgétaires et de conquête de ressources.

## 101 **Quand la France armera ses drones**

JEAN-BAPTISTE JEANGÈNE VILMER

Dynamique croissante et irréversible, l'armement des drones entraîne de nombreux questionnements. La France devrait tôt ou tard y être confrontée. Aussi, une stratégie de communication en adéquation avec l'usage des drones armés est nécessaire.

**107 Un défi pour la dissuasion française :  
moderniser la composante aéroportée**

EMMANUEL NAL

Le renouvellement de la composante aéroportée de la dissuasion française est d'actualité. Les réflexions qui en découlent, notamment en ce qui concerne le choix des axes de modernisation, entre furtivité et hypervélocité, sont porteuses de nombreux enjeux à la fois militaires, technologiques et industriels.

**115 Les enjeux du domaine spatial pour les opérations aériennes**

XAVIER PASCO

Présents à la fois dans les domaines du renseignement, de la navigation ou du guidage des frappes, les moyens spatiaux contribuent grandement à la réussite des opérations aériennes. Facteur de supériorité opérationnelle, l'Espace est synonyme d'enjeux de plus en plus complexes, notamment en ce qui concerne la transmission et la fusion des informations.

**121 L'innovation dans l'US Air Force**

JEAN-PATRICE LE SAINT

Première aviation militaire du monde, l'*USAF* renvoie une image de toute puissance, par l'éventail et l'ampleur de ses capacités. Pour cette armée éminemment technologique, l'accélération du progrès technique et la diffusion de plus en plus rapide des technologies de rupture renforcent la nécessité d'anticiper et de savoir s'adapter vite, plus vite que l'adversaire.

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](http://www.defnat.fr) - [redac@defnat.com](mailto:redac@defnat.com)

Directeur de la publication et rédacteur en chef: Alain Coldefy - Tél.: 01 44 42 31 92

Conseiller du directeur de publication: Jérôme Pellistrandi - Tél.: 01 44 42 31 90

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

Secrétaire général de rédaction: Pascal Lecardonnel - Tél.: 01 44 42 31 90

Assistante de direction: Marie-Hélène Mounet - Tél.: 01 44 42 31 92

Secrétaires de rédaction: Marie-Hélène Mounet, Jérôme Dollé

Abonnements: Éliane Lecardonnel - Tél.: 01 44 42 38 23

Conseiller de rédaction: Olivier Kempf

Conseiller de rédaction de l'édition arabe: Professeur Mustapha Benchenane

Régie publicitaire (ECPAD): Christelle Touzet - Tél.: 01 49 60 58 56

DL 85883 - 2<sup>e</sup> trimestre 2015 - ISSN: 2105-7508 - CP n° 1019 G 85493 du 4 décembre 2014

Imprimée par Bialec, Nancy, 95 boulevard d'Austrasie, BP 10423, 54001 Nancy cedex

Préparation et mise en page: Jérôme Dollé  
Couverture: Emmanuel Batisse (PAO - Cesa)

# Le système de combat de l'Armée de l'air

Denis Mercier

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

Ce numéro spécial de la *Revue Défense Nationale* consacré au Salon du Bourget paraît à une période charnière pour notre Armée de l'air. Confrontée à un engagement sans précédent, au-dessus de ses contrats dans la majeure partie des fonctions opérationnelles, l'Armée de l'air poursuit la modernisation de son système de combat.

## Une Armée de l'air opérationnelle et réactive

L'Armée de l'air est engagée en permanence avec une grande réactivité dans les trois missions qui lui sont assignées dans le *Livre blanc sur la Défense et la Sécurité nationale* : dissuader, protéger, intervenir. Sa réactivité se mesure en minutes pour la permanence opérationnelle. Elle se compte en heures pour intervenir n'importe où, n'importe quand, sur un large spectre d'opérations allant de la mission humanitaire à la haute intensité, y compris pour la composante aéroportée de la dissuasion. Et ce, avec la possibilité de conduire et d'exécuter depuis la Métropole toutes les missions de la troisième dimension sur, hors et à partir du territoire national pour atteindre l'ensemble des zones d'intérêt définies par le *Livre blanc*.

Elle parvient à réaliser ses engagements car ses capacités, ses structures, et ses ressources humaines forment un ensemble cohérent, centré sur des compétences éprouvées au quotidien. Fort de ce modèle, et pour garantir le maintien de la cohérence générale dans un contexte de réformes successives, l'Armée de l'air a construit un plan stratégique visant l'horizon 2020 et ouvert sur l'avenir. Cette vision s'appuie sur quatre piliers synergiques : la modernisation des capacités de combat ; la simplification des structures ; le développement des partenariats ; et la valorisation de l'aviateur. Elle place au premier chef le volet humain, primordial dans cette période dense combinant engagements opérationnels multiples et restructurations profondes.

C'est la cohérence de cette architecture qui permet à l'Armée de l'air de prendre des mesures innovantes et de renforcer l'adhésion du personnel pour continuer sa transformation, tout en assurant les engagements opérationnels qui lui sont fixés.

## Le C2 au cœur des opérations aériennes

Les capacités de commandement et de conduite (C2) des opérations aériennes sont au cœur de notre système de combat. Ce sont elles qui assurent le succès des engagements sous commandement français, qu'ils soient intérieurs ou extérieurs, et dans tout le spectre des opérations aériennes. Une Armée de l'air dotée de centaines d'avions mais qui ne disposerait pas d'un système de C2 robuste ne disposerait pas d'un véritable système de combat.

Grâce à une chaîne de commandement éprouvée, nous sommes aujourd'hui capables d'associer capteurs et effecteurs de manière à obtenir l'effet recherché. Ces capacités de C2 permettent de conduire depuis le Centre national des opérations aériennes (CNOA) de Lyon–Mont Verdun l'intégralité des missions de l'Armée de l'air au-dessus du territoire national en même temps que celles au profit des différentes opérations aériennes françaises en Afrique.

Souveraineté, économie des moyens, réactivité. Armées 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, ces structures C2 permettent à des moyens en nombre limité d'intervenir indifféremment à la fois au profit de différentes opérations nationales – *Sangaris*, *Barkhane*, *Sabre* – ou d'une opération menée pour l'Union européenne, comme *Eufor RCA*. Simultanément le CNOA conduit au quotidien un éventail très large d'opérations dans la troisième dimension sur le territoire national : permanentes (missions de sauvegarde : sauvetage en mer, Posture permanente de sûreté), ou ponctuelles (Dispositifs particuliers de sûreté aérienne – DPASA – mais aussi *Hephaistos*, participant à la lutte interministérielle contre les feux de forêts).

Cette expertise permet à la France d'être nation-cadre pour la conduite des opérations aériennes au sein de l'Alliance (prise d'alerte de la *NATO Response Force*) ou de s'intégrer immédiatement dans les structures de commandement de la coalition évoluant au-dessus de l'Irak. C'est enfin sur cette capacité unique de C2 que s'appuient les bases aériennes pour réaliser leurs missions.

## La base aérienne : un système de combat à part entière

La base aérienne représente la deuxième clef du succès des opérations aériennes. Pour l'Armée de l'air, C'est un système de combat à part entière qui permet l'exécution des opérations que ce soit depuis les bases métropolitaines ou les bases prépositionnées.

Après la guerre froide, la détente à nos frontières et la multiplicité des engagements lointains avaient réorienté l'organisation des bases aériennes vers des tâches plus organiques. Aujourd'hui, la nouvelle donne stratégique en Europe mais aussi l'allonge des nouveaux vecteurs nous incitent à replacer la base aérienne au centre de l'action opérationnelle. Les missions permanentes dévolues à l'Armée de l'air s'effectuent sans relâche sur et à partir de nos bases aériennes. Mais nos bases

sont aussi le point de départ des opérations extérieures interarmées. La Libye, puis le Mali et l'Irak ont démontré toute la pertinence qu'il y a à positionner nos bases en systèmes de combat toujours prêts à projeter de la puissance sous très court préavis pour un large spectre de missions. De même, les missions de réassurance conduites dans le cadre de l'Otan suite à la crise ukrainienne ont mobilisé un système de détection et de commandement aéroporté *AWACS* opérant depuis sa base aérienne de stationnement à Avord.

Le système « base aérienne » se trouve ainsi au cœur d'un réseau activable 24h/24 et 7j/7, 365 jours par an. Ses ramifications sont interarmées mais aussi interministérielles et interalliées. L'interaction avec ce réseau s'étend ainsi à la mise à disposition des installations et du personnel des bases aériennes pour accueillir des missions urgentes de transport d'organes, par exemple, d'assistance aux populations en cas de catastrophe naturelle ou de stationnement d'aéronefs étrangers. Hors de nos bases aériennes, aucun aérodrome n'est activé H24 en France.

### **L'entraînement : un gage de polyvalence et de réactivité**

Sur les bases aériennes s'exerce l'activité, essentielle à la réalisation de nos missions et à l'entraînement de nos forces. C'est la troisième clef du succès des opérations aériennes mais aussi la condition pour qu'elles s'effectuent en toute sécurité.

L'activité aérienne est nécessaire pour maintenir les unités de première ligne au plus haut niveau de polyvalence capable d'entrer en premier, quelles que soient la nature et les menaces du théâtre. Les moyens de simulation modernes constituent un complément essentiel à l'activité aérienne. Ils ne peuvent en aucun cas la remplacer. Une Armée de l'air qui orienterait ses efforts sur le « tout-simulé » serait confrontée à plus ou moins long terme à de sérieuses pertes de compétences.

Dans ce cadre, il convient donc de focaliser tous nos efforts sur la réalisation de cette activité. Malgré l'amélioration constante de nos processus, l'activité aérienne a connu une décroissance constante au cours de la dernière décennie. Il a donc été nécessaire de penser autrement aussi bien les contrats et modes de mise en œuvre du Maintien en condition opérationnelle (MCO) aéronautique que l'entraînement de nos équipages. C'est tout l'intérêt des projets *Cap 2016* de la Simmad ou la mise en place de l'entraînement différencié des équipages chasse qui vous sont présentés dans ce volume.

L'objectif est bien d'assurer l'aptitude de l'Armée de l'air à réagir immédiatement dans un large spectre d'environnements et de missions, tout en préservant la capacité à durer. La réponse à ce double défi repose *in fine* sur la valeur des aviateurs.

## Les aviateurs sont la richesse de l'Armée de l'air

Les officiers, sous-officiers, militaires du rang et personnels civils de l'Armée de l'air constituent sa richesse. C'est leur engagement, leur réactivité et leur professionnalisme qui permettent à notre système de combat d'atteindre ses pleines potentialités.

Si l'activité est structurante pour assurer la performance de l'Armée de l'air à l'entraînement comme en opérations, le facteur humain demeure au centre de nos préoccupations. La richesse, la force, la réactivité, les compétences, l'esprit et le cœur de l'Armée de l'air, n'ayez aucun doute, ce sont les aviateurs.

C'est la raison pour laquelle le plan stratégique de l'Armée de l'air place l'humain au cœur de son action, avec un *leitmotiv* : une gestion des compétences plus dynamique, personnalisée et accompagnée.

L'individualisation des compétences y tient une part importante. En suivant ces compétences de manière personnalisée, les spécificités et l'employabilité des aviateurs se trouvent valorisées. Tous les projets mettent en valeur des compétences acquises par chacun tout en répondant aux diminutions de format et à la maîtrise de la masse salariale. Avec le projet « diplomation », par exemple, notre ambition est d'offrir à chaque aviateur les conditions pour obtenir un diplôme supérieur à celui avec lequel il est entré dans l'Armée de l'air.

La modernisation de notre modèle de ressources humaines passe également par la dynamisation de la progression professionnelle et son ouverture sur l'extérieur. Nous devons identifier, attirer, générer et valoriser les talents. C'est le sens du projet qui unifie les formations de tous nos officiers mis en place dès cet été à l'École de l'air de Salon-de-Provence. Cette transformation permet à chaque élève-officier de bénéficier d'une formation personnalisée correspondant à ses capacités, quel que soit son recrutement, interne ou externe.

Par ailleurs, nous avons défini un format de ressources humaines évolutif dans lequel chaque aviateur doit pouvoir inscrire son projet professionnel. Nous mettons en place le modèle dit en « Y », offrant des opportunités complémentaires de poursuite de carrière hors et au sein de l'Armée de l'air. Ce modèle s'appuiera à la fois sur une ouverture et des partenariats étendus avec la société civile ainsi que sur une reconnaissance accrue des compétences, acquis et diplômes détenus par les aviateurs.

Enfin, l'entretien et la préservation du capital humain représentent un axe majeur de notre plan stratégique. La gestion des ressources humaines personnalisée que nous mettons en place est avant tout une affaire de commandement, garant d'un dialogue responsable, transparent et constructif entre les aviateurs. Face aux fortes sollicitations opérationnelles, il importe également de veiller à l'amélioration

des conditions de travail et de vie des aviateurs, au renforcement de l'esprit de cohésion et à la dynamisation de la concertation.

Pour être au rendez-vous de ces axes politiques, la fonction « ressources humaines » doit être modernisée, plus performante et simplifiée. Par-dessus tout, elle doit être portée par tous les aviateurs.

## Capacités et équipements

Moderniser l'Armée de l'air avec les aviateurs, c'est aussi repenser avec eux la préparation de l'avenir. C'est clairement le système de combat dans sa globalité – C2, bases aériennes, capacités d'entraînement et ressources humaines – qui permet l'optimisation des moyens et pas le contraire. L'évolution du matériel, de la formation et des concepts doit donc s'adosser à la construction cohérente qui vient d'être évoquée.

Dans cet esprit, nous allons créer cette année à Mont-de-Marsan, le Centre d'expertise aérienne militaire (CEAM) ou *Air Warfare Center*. C'est une réforme majeure, rassemblant sous un même commandement, responsable de la satisfaction des forces, tous les acteurs de l'innovation, qu'ils concernent les équipements, la doctrine ou la formation. Mieux préparer nos forces, mieux adapter nos capacités aux opérations et éclairer la préparation de l'avenir, voilà la mission de l'AWC. Dans les faits, il jouera le rôle d'une véritable courroie de transmission entre les unités de combat, les états-majors et le commandement. En réalité, l'AWC entraînera toute l'Armée de l'air dans une dynamique d'innovation nourrie par le retour d'expérience de nos opérations. Il sera aussi caractérisé par son ouverture.

## Ouverture et partenariats

Car un système de combat, pour être efficace, ne doit pas être fermé. Toutes les capacités déployées par l'Armée de l'air offrent des opportunités de partenariat sous différents aspects tels que la préparation de l'avenir, le soutien, la formation, etc.

Ces opportunités de partenariats naturellement interarmées, ou interministérielles, s'offrent également à l'international et avec l'industrie. L'*Air Warfare Center*, par exemple, a vocation à s'ouvrir aux autres armées et directions, mais également à l'industrie et à l'enseignement supérieur. Ces multiples partenariats sont tous placés sous le signe de l'innovation à l'instar du projet « *Smart Base* » que nous développons à Évreux. Les coopérations dans le cadre européen ou de l'Otan sont nombreuses et couvrent un spectre très large : élargissement de l'*European Air Transport Command (EATC)*, normes de maintenance communes (*EMAR*), *Personal Recovery*, Ciel unique européen ou intégration de notre défense aérienne au réseau *NATINAMDS (NATO Integrated Air and Missile Defense)*. Enfin, parmi les

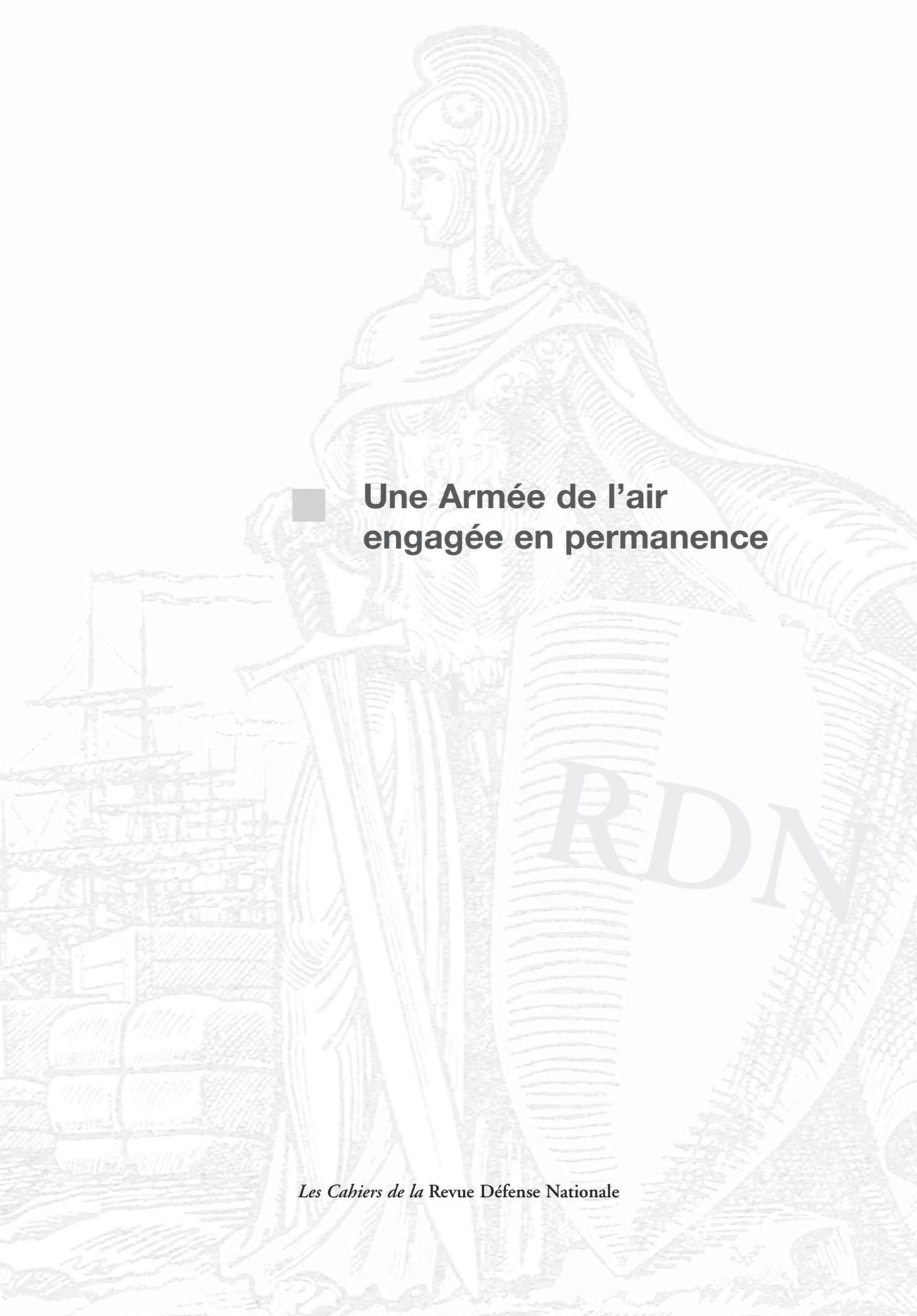
projets les plus emblématiques, nous développons avec le ministère de l'Éducation nationale un projet important dans le domaine de la cohésion sociale.

### **En bref, une Armée de l'air transformée et tournée vers l'avenir**

L'innovation est ancrée dans les gènes de l'arme aérienne depuis sa création. Cette innovation peut prendre différentes formes, être tour à tour technique, tactique, voire organisationnelle. Grâce à une bonne compréhension de la nature du système de combat qu'est l'Armée de l'air, il est possible de susciter cette innovation et de la valoriser.

L'Armée de l'air commence à retirer aujourd'hui les bénéfices de la modernisation de son système de combat, modernisation qui trouve sa cohérence générale avec la mise en place de son plan stratégique *Unis pour « faire face »*. En détaillant les projets les plus emblématiques de cette modernisation, ce Cahier de la *Revue Défense Nationale* doit permettre de mieux appréhender les enjeux de la transformation d'un système d'arme dans sa globalité.

Bonne lecture !



■ **Une Armée de l'air  
engagée en permanence**

RDN



# Dissuader et protéger : deux missions permanentes de l'Armée de l'air

Philippe Steininger

Général de corps aérien, commandant les forces aériennes stratégiques.

**I**l y a exactement 75 ans, la France capitulait sous les coups d'une armée d'invasion nazie qui en quelques semaines venaient de défaire des armées françaises combattives mais moins modernes. Quelques semaines plus tard, de l'autre côté de la Manche, une poignée d'aviateurs britanniques symbolisèrent la résistance d'une nation tout entière en mettant un frein à l'expansionnisme inacceptable d'Hitler en Europe de l'Ouest.

De ces deux actes de la tragédie qui se déroula en Europe dans les années 1940, la France meurtrie tira des enseignements qui structurent aujourd'hui notre défense : un commandement unique chargé de la défense aérienne du territoire, dont le Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA) est aujourd'hui l'émanation, fut créé en 1961 et, par la volonté du général de Gaulle éminent acteur de cette période troublée, furent créées en 1964 les Forces aériennes stratégiques (FAS) pour incarner la dissuasion nucléaire et le refus définitif de devoir à nouveau subir une invasion de notre territoire. Depuis plus de cinquante ans, de par ces décisions, l'Armée de l'air occupe une place singulière dans les deux missions permanentes de la défense : la protection et la dissuasion qui mobilisent au quotidien plus de 5 000 aviateurs en métropole.

\*

\*\*

Au sein de notre outil de défense, la place tenue par l'Armée de l'air dans les missions de protection et de dissuasion est singulière. Celle-ci est en effet très impliquée dans chacune de ces deux missions et doit les assumer avec un haut niveau de réactivité. S'agissant de la protection, la nature même des menaces évoluant dans la troisième dimension exige cette réactivité conjuguée avec la nécessité d'échanger avec d'autres acteurs de la sphère publique.

Pour assurer la protection de notre espace aérien, il faut ainsi, en quelques minutes, pouvoir détecter, évaluer et traiter le cas échéant toute menace évoluant

aux approches de notre espace aérien dans un contexte où 12 000 avions survolent chaque jour notre pays. Les attentats du 11 septembre 2001 suffisent à rappeler l'absolue nécessité pour un pays comme le nôtre d'être en situation de pouvoir répondre à cette exigence qui se décline au premier chef en réactivité face à une situation présentant un risque potentiel, mais aussi en capacité à pouvoir construire, en temps contraint, une vision aussi exacte de celle-ci au travers de contacts avec de multiples partenaires détenant chacun une partie de la solution. À cet égard, la manière dont la chaîne de défense aérienne a dû gérer, le 17 février 2014 en pleine nuit, l'entrée dans notre espace aérien d'un Boeing de la compagnie Ethiopian Airlines, affichant un code d'identification électronique correspondant à un détournement, a fourni au public une illustration très démonstrative. En effet, une quinzaine de minutes après son entrée dans l'espace aérien national, cet avion dont les intentions n'étaient pas connues, était intercepté par un *Mirage 2000* qui relevait le *Typhoon* italien qui accompagnait le Boeing. Moins d'une heure plus tard, après que le copilote qui s'était enfermé seul dans le poste de pilotage eut demandé l'asile politique en Suisse, l'avion était posé à Genève et tous les passagers étaient en sécurité. Dans ce court intervalle, en lien avec des entités relevant des ministères de l'Intérieur, du Budget, des Transports, des Affaires étrangères, le CDAOA a ainsi dû, sous l'autorité du Premier ministre, gérer l'incident. Cette typologie d'action est assurément singulière au sein des armées.

En matière de dissuasion, la tenue en permanence du contrat de posture nucléaire fixé par le président de la République et des délais de montée en puissance qui s'y rapportent ne saurait souffrir la moindre encoche. Cette mission se traduit bien aussi, sans qu'il soit ici possible de les préciser pour des raisons de confidentialité, par des exigences fortes en matière de réactivité.

Les exigences de réactivité et de travail en réseau posent donc, en elles seules, la singularité de l'Armée de l'air dans sa manière d'appréhender les missions permanentes de protection et de dissuasion. Pour ce qui concerne la défense aérienne, elle génère une autre particularité constituée par l'existence d'une chaîne directe de commandement reliant le Premier ministre à l'équipage d'un appareil conduisant une interception. S'agissant de la mission de dissuasion, les Forces aériennes stratégiques doivent pouvoir à la demande du président de la République planifier, en temps contraint et en lien avec le Chef d'état-major des armées, un raid nucléaire, tout en assurant l'armement en toute sécurité de leurs avions. Sans même évoquer l'ordre d'engagement que pourrait transmettre le président de la République aux équipages, il est clair qu'existe dans ce domaine aussi un lien privilégié entre les opérationnels et les plus hautes autorités de l'État.

Comment se conjugue au quotidien cette singularité de l'Armée de l'air dans ses unités ? On trouve des éléments de réponse sur la quasi-totalité des bases aériennes. La surveillance du ciel et la capacité d'intervention dans la troisième dimension s'appuient ainsi sur l'activation permanente d'un dispositif qui mobilise, sous l'autorité du Centre national des opérations aériennes (CNOA), quatre

centres de détection et de contrôle, des avions de chasse implantés sur différentes bases aériennes, une capacité de ravitaillement en vol, un système de détection aéroporté *E-3F*, des hélicoptères spécialisés disposant de tireurs embarqués, éventuellement des moyens sol-air ainsi qu'en permanence, pilotes, mécaniciens, contrôleurs aériens et personnels de toutes spécialités, en particulier pour la protection de nos bases aériennes.

Sur les bases des FAS, un entraînement réaliste et sans concession est conduit de manière quasi permanente afin que le personnel soit au plus haut niveau opérationnel. Des manœuvres de montée en puissance sont régulièrement réalisées avec des armes réelles, tandis que quatre fois par an est conduit un entraînement à l'exécution d'un raid nucléaire qui mobilise plusieurs dizaines d'appareils pendant une nuit et environ un millier d'aviateurs. Au bilan, les unités impliquées dans la mission de dissuasion exécutent en moyenne un exercice par semaine sur une ou plusieurs phases d'une montée en puissance nucléaire. La nature de la mission l'exigeant, des procédures rigoureuses de contrôle du niveau opérationnel des personnels ont été mises en place. Dans cette logique, chaque personnel est systématiquement testé dans tous les domaines (connaissances du système et des procédures, renseignement...) et les résultats de chaque tir fictif de missile *ASMPA* (*Air-sol moyenne portée*) sont présentés au commandant des FAS. C'est à ce prix que peut être maintenu le niveau d'excellence opérationnelle attaché à la mission de dissuasion nucléaire.

De la prise en compte permanente depuis plus de cinquante ans par l'Armée de l'air des missions de défense aérienne et de dissuasion est né – au-delà d'une culture d'excellence et de réactivité aujourd'hui commune à tous les aviateurs – un réseau unique de commandement, de communication et de conduite des opérations dont profite pleinement la troisième mission de la défense : l'intervention. Ce sont bien en effet les exigences de permanence et de réactivité attachées à la protection et à la dissuasion qui ont donné aux bases aériennes et aux centres de commandement et de conduite de l'Armée de l'air leur aptitude à basculer instantanément du temps de paix au temps de crise et à travailler en réseau. À telle enseigne, qu'aujourd'hui même, sont conduites depuis le centre d'opérations du CDAOA à Lyon Mont-Verdun les opérations aériennes dans la bande sahélo-saharienne.

Le début du conflit libyen de 2011 offre un autre exemple explicite de l'apport de l'expertise acquise par l'Armée de l'air au titre de ses missions permanentes à sa capacité d'intervention. Notre pays est en effet intervenu seul en Libye le 19 mars 2011 grâce à son aviation sur laquelle il a pu s'appuyer en la circonstance pour traduire en actes ses prises de positions politiques. En engageant la première ses avions de combat en Cyrénaïque, la France a, ce jour-là, pu devancer ses partenaires d'une coalition naissante, engrangeant au passage des dividendes politiques précieux pour le reste du conflit. Ceci a été rendu possible par l'existence au sein de l'Armée de l'air d'une capacité « d'entrée en premier » reposant à la fois sur des équipements performants et couvrant l'ensemble du spectre d'emploi de l'arme

aérienne d'une part et, d'autre part, sur un haut niveau opérationnel des équipages forgé par un entraînement de grande qualité. Ces atouts auraient toutefois été inopérants s'ils n'avaient été servis par la grande réactivité dont ont su faire preuve les nombreux personnels engagés en la circonstance. Tous ensemble, ils ont permis qu'il ne s'écoule que 36 heures entre le vote de la Résolution 1973 du Conseil de sécurité des Nations unies et le décollage des avions français vers la Libye. La souplesse d'emploi intrinsèque de l'arme aérienne, qui a permis à celle-ci d'effectuer en cette circonstance des frappes à des milliers de kilomètres de ses bases, quelques minutes seulement après que le sommet de Paris pour la Libye se soit terminé, est enfin venue apporter son concours à ce succès collectif. La mission conduite par l'Armée de l'air en Libye, le 19 mars 2011, n'est pas sans similitude technique et opérationnelle avec celle que conduiraient les FAS dans le cadre d'un raid nucléaire. On y retrouve des exigences similaires en matière de réactivité, de capacité à entrer en premier de manière autonome sur un territoire hostile, de frapper à très longue distance et de pouvoir être engagé en cohérence avec une manœuvre politique qui se déroule dans le même temps. Autant de savoir-faire qui figurent dans l'ADN des FAS et que cinquante années de vie opérationnelle de celles-ci ont permis de diffuser vers l'ensemble de l'Armée de l'air qui les maîtrise désormais pleinement.

\*\*

Depuis plus de cinquante années, 7j/7, 24h/24, veillent en permanence les moyens de la défense aérienne qui garantissent la souveraineté de notre espace aérien. De la même manière, est aussi tenu depuis 1964 le contrat de posture nucléaire donné aux Forces aériennes stratégiques par le président de la République. Ainsi se matérialise l'engagement sans faille de l'Armée de l'air en faveur de la protection du territoire national et de la dissuasion, les deux missions permanentes de la défense.

Indépendance, liberté, capacité à faire prévaloir nos valeurs, voilà ce qui commande à la nation de prendre les mesures nécessaires pour se protéger et dissuader tout agresseur de s'en prendre à ses intérêts vitaux. Pour l'Armée de l'air, cette orientation donnée par le président de la République en conclusion de son discours sur la dissuasion à Istres le 19 février dernier, se traduit par une modernisation des capacités qu'elle mobilise dans le cadre de la posture permanente de sûreté et de la dissuasion nucléaire. Pour autant, cette dynamique capacitaire ne serait rien si n'étaient dans le même temps maintenu à son plus haut niveau les compétences et la motivation de son personnel.

# Intervenir hors de nos frontières : être réactif et savoir durer

Thierry Duquenöy

Général de brigade aérienne, général adjoint aux opérations du commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes.

Une des qualités premières de la puissance aérienne est sa capacité à intervenir sans délai dès le début des crises, où qu'elles se produisent. C'est le coup-de-poing immédiat qui manifeste la volonté politique. Mais la complexité des situations, la diversité des acteurs internationaux et la volonté de contenir la force à un niveau minimal n'offrent pas toujours la perspective d'une résolution à court terme. Au contraire, il est souvent nécessaire de tenir fermement dans la durée.

C'est ce que l'histoire récente démontre. C'est la raison pour laquelle l'Armée de l'air s'est résolument adaptée. C'est aussi l'enjeu de grandes (r)évolutions à venir.

## Le contexte stratégique : typologie des crises

Décembre 2010, un mouvement contestataire chasse le Président tunisien. Très vite, le Printemps arabe embrase l'Égypte puis la Libye où il déclenche une guerre civile. Moins d'un mois après avoir évacué ses ressortissants, la France intervient à Benghazi le 19 mars 2011, deux jours après une résolution du Conseil de sécurité.

Au Nord-Mali, un conflit armé oppose l'armée malienne aux rebelles *Touaregs* alliés à des groupes islamistes d'*Al-Qaïda*. La faiblesse des institutions étatiques fait le lit des terroristes qui visent Bamako début 2013. Paris intervient le 11 janvier alors que les djihadistes sont aux portes de la capitale.

L'onde de choc du Printemps arabe se propage rapidement le long de l'arc de crise. La Syrie s'enfonce également dans une guerre civile qui déborde sur le territoire irakien. Juin 2014, *Daesh* y instaure un califat puis menace Bagdad à l'été. Le 19 septembre, la France frappe en Irak.

À chaque fois, l'Armée de l'air a été engagée dans les heures qui ont suivi la décision présidentielle.

Intervenir hors de nos frontières :  
être réactif et savoir durer

Les difficultés économiques adossées à l'instabilité politique constituent un terreau fertile pour le terrorisme qui se répand dans toute la bande sahélo-saharienne. La réponse à la crise malienne doit alors s'inscrire dans le temps. Cette réponse doit être régionale. Ainsi, les forces françaises sont désormais prépositionnées dans une zone grande comme la moitié de l'Europe.

Au Levant multiconfessionnel, les équilibres géopolitiques passent par le retour des réfugiés et supposent que les communautés kurdes et arabes, chiïtes ou sunnites surmontent leurs rivalités tout en respectant les minorités chrétienne et yazidie. Les processus de paix demeurent otages des relations stratégiques qui lient les capitales de la région à Washington comme à Moscou. Les connexions qui existent entre le terrorisme au Levant et sur son sol national exposent la France à une menace durable.

L'engagement de l'Armée de l'air contre le terrorisme est appelé à durer.

### **Comment l'Armée de l'air répond-elle à ce contexte de crises permanentes ?**

Le commandement et la conduite des opérations africaines s'effectuent en *full rear*, c'est-à-dire depuis la base aérienne de Lyon-Mont Verdun <sup>(1)</sup>, dans des installations et avec des outils permanents et robustes, adossés à ceux de la posture permanente de sûreté.

Ce nouveau concept apporte de grandes plus-values en termes de réactivité (la géométrie de l'état-major est adaptable sans délai, grâce aux compétences du CDAOA <sup>(2)</sup> d'abord et de toute l'Armée de l'air ensuite), de coût de mise en œuvre (pas de lourds déploiements de personnel, des outils ni du soutien), de compétences (*via* des renforts ponctuels de spécialistes) et de capacité à durer en conservant une bonne connaissance des théâtres.

Ce concept est cependant indissociable de la présence d'éléments de liaison de bon niveau auprès et au sein du niveau interarmées, et auprès des autres composantes.

Si la planification et la conduite centralisées des opérations aériennes permettent d'optimiser la réponse régionale qu'exige l'étendue des zones d'opérations, les échanges de messages et de fichiers numériques volumineux se sont généralisés. Aussi, des communications satellitaires sécurisées à haut débit sont impératives pour relier les commandements et les effecteurs. Intégrant désormais la lutte informatique défensive dans le cadre de la cyberdéfense, les Systèmes d'information et de communication (SIC) sont adossés à des réseaux interarmées redondants.

---

(1) Au Centre national des opérations aériennes (CNOA).

(2) Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes.

Intervenir hors de nos frontières :  
être réactif et savoir durer

Multiplicateurs de forces, les liaisons de données tactiques récemment déployées sur théâtre ont, de plus, permis de conforter la cohérence de la manœuvre aérienne. La mise en œuvre de ces systèmes demeure une opération complexe réclamant la mobilisation d'équipes très spécialisées. Conditionnant la réactivité comme la capacité à durer de l'Armée de l'air, les moyens SIC sont interopérables avec les alliés aux premiers rangs desquels figurent les pays de l'Alliance atlantique.

De son côté, afin de garantir sa réactivité et l'efficacité de sa chaîne de commandement, l'Otan a défini et mis en place des outils, des procédures et une organisation type de commandement. Cette standardisation lui permet d'intégrer aisément les moyens et les experts mis à sa disposition par les nations contributrices, au titre de la *NATO Force Structure (NRF)*. L'Otan bénéficie notamment aujourd'hui du développement de cette interopérabilité globale, acquise lors des phases de préparation et de tenue d'alerte de la *NRF*. Cette standardisation facilite également l'intégration des armées de l'air contributrices au sein de coalitions de circonstance, sous commandement de l'Alliance comme cela fut le cas en Libye en 2011, sous commandement français (dans la bande sahélo-saharienne depuis 2013) ou sous commandement américain (au Levant actuellement).

Au-delà des problématiques du commandement, l'efficacité de la puissance aérienne repose sur sa capacité à réagir en tous lieux, dans des délais extrêmement contraints et de manière durable. Pour ce faire, l'Armée de l'air dispose du maillage des bases aériennes et des capacités de projection adaptées à une réaction immédiate. Qu'elles soient permanentes, en France ou à l'étranger, ou encore projetées, elles constituent l'outil de combat principal indispensable à la mise en œuvre de la composante aérienne. Ainsi, les opérations ont été principalement menées en Libye depuis les bases de métropole, elles le sont depuis les bases prépositionnées en Afrique pour *Serval* et *Barkhane*.

La base aérienne continue d'évoluer vers un format permettant la continuité « temps de paix – temps de crise » tout en optimisant les ressources au profit de l'activité opérationnelle. Soutenues par des unités d'appui à la projection, les bases aériennes déployées bénéficient alors de structures dimensionnées permettant la mise en œuvre de l'ensemble des matériels nécessaires à la mission. Plus précisément, la mise en œuvre des équipements aéronautiques sophistiqués nécessite une fonction logistique réactive, s'appuyant sur le centre de planification (Centre de permanence et de synthèse du soutien ou CPSS), capable non seulement de garantir en permanence une forte disponibilité, gage de réactivité, mais aussi de régénérer le potentiel dans la durée.

Pour chaque matériel, le point d'optimisation doit être trouvé, entre le niveau du stock de rechange, la fonction transport et la répartition des attributions entre les unités de mise en œuvre, en métropole ou déployées, les unités de soutien et la base industrielle étatique et privée. Selon le type et le coût unitaire de l'équipement, le point d'équilibre sera naturellement différent. L'efficacité de la fonction

Intervenir hors de nos frontières :  
être réactif et savoir durer

logistique, synthèse de la performance opérationnelle et de la faisabilité technique et budgétaire, est un défi majeur, alors même que les opérations se multiplient et se diversifient.

Mais avant tout, les différents engagements extérieurs auxquels l'Armée de l'air doit faire face représentent un véritable défi dans le domaine des ressources humaines, dans un contexte marqué à la fois par des réductions importantes des effectifs et par la nécessité de maîtriser un environnement toujours plus complexe. Comme les autres armées, mais avec une exigence renforcée par la technologie de pointe qui la caractérise, l'Armée de l'air doit mettre en œuvre une manœuvre de recrutement, de formation individuelle et collective, d'emploi en métropole et sur les théâtres d'opération et de maintien en condition opérationnelle alors que les exigences et les modes d'actions évoluent. Disposer à tout moment du personnel compétent et en nombre suffisant, capable de tenir dans la durée l'effort soutenu des opérations extérieures, tout en garantissant les missions intérieures, est en conséquence un enjeu stratégique pour l'Armée de l'air.

### **Des (r)évolutions à court terme**

Toutes ces mutations sont rendues nécessaires par le contexte de crises multiples et évolutives, qui constitue un cadre d'engagement pour les années à venir. Il s'agit donc de poursuivre sur le chemin déjà entamé dans tous les domaines. Pour certains d'entre eux, comme les équipements ou la ressource humaine, l'horizon est à court terme.

L'ACCS (*Air Command and Control System*) permettra 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 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.

L'A400M, pour sa part, va révolutionner le transport aérien militaire. Sa capacité d'emport plus importante sur une distance plus longue permettra de desservir, sans rupture de charge et avec un nombre restreint d'avions, la plupart des sites de théâtres à partir de sa base mère d'Orléans. Ainsi, l'opération d'aéro-largage au-dessus de Tombouctou en janvier 2013 qui a nécessité cinq avions type C-130 Hercules et C-160 Transall depuis Abidjan aurait pu se faire avec 3 A400M Atlas depuis la métropole.

La surveillance d'une cible par un drone impose *de facto* de la persistance en vol, acquise grâce à une ressource humaine suffisamment dimensionnée ; la performance souhaitée en dépend. Aujourd'hui, certaines missions durent jusqu'à cinq jours, sans interruption. Pour aller plus loin, et même si la proximité du

Intervenir hors de nos frontières :  
être réactif et savoir durer

théâtre est importante, l'option du pilotage depuis les équipements fixes de la Métropole est à l'étude pour renforcer, sans délai ni déploiement supplémentaire, les équipages en opérations extérieures (Opex) lors des périodes d'effort particulier.

De leur côté, les structures de commandement requièrent un nombre conséquent de spécialistes aux compétences diverses. Le besoin de passer d'une utilisation empirique de la ressource à une constitution et une gestion formalisées d'un vivier suffisant, en qualité et en quantité, s'impose d'autant plus que les effectifs se contractent, que la technicité demandée augmente, et que les sollicitations interarmées et interalliées se multiplient. L'objectif est de planifier ce qui est planifiable tout en facilitant la gestion de l'impromptu.

\*

\*\*

En définitive, la réactivité pour faire face à la soudaineté des crises et la capacité à durer sur de nombreux fronts constituent deux enjeux qui semblent antinomiques. Les concilier est pourtant le défi que l'Armée de l'air doit relever en permanence pour honorer ses contrats opérationnels.

Cette gageure n'est possible que grâce aux nouveaux outils qui sont continuellement adaptés ou renouvelés, grâce aux méthodes et structures qui évoluent sans cesse, et par-dessus tout grâce à la compétence entretenue et l'énergie renouvelée de l'ensemble des aviateurs et de leurs soutiens.

C'est ce qui est démontré vol après vol, crise après crise.



# La polyvalence : forces et faiblesses

Yann Leboulanger

| Colonel, cadre à l'École de Guerre.

La polyvalence des moyens militaires s'est imposée ces vingt dernières années comme une aptitude structurante des armées. La variété des engagements récents, le large spectre des missions qu'ils sous-tendent ainsi que l'évolution permanente des menaces nécessitent en effet de la part des forces militaires une grande souplesse et une grande réactivité : ces dernières sont essentielles pour la liberté d'action du chef militaire.

## La polyvalence, un rêve devenu réalité avec le *Rafale*

Le concept de polyvalence n'est pas nouveau et, dans le domaine de l'aviation militaire, on retrouve pendant l'entre-deux-guerres la trace de deux tentatives majeures <sup>(1)</sup>. « L'appareil de bataille » de Giulio Douhet portait l'idée d'un bombardier capable de détruire des objectifs – des villes – loin dans la profondeur tout en affrontant la chasse ennemie. À partir des années 1930, la France cherchera à développer le *BCR*, un avion capable de remplir trois missions : bombardement, chasse et reconnaissance. On retiendra pour l'essentiel que, outre un défaut de doctrine, c'est essentiellement l'insuffisante maturité technologique qui empêchera l'aboutissement de ces rêves prématurés de polyvalence.

Pendant la guerre froide, c'est le concept de spécialisation des moyens aériens qui s'impose et deux flottes illustreront particulièrement la nature spécialisée des forces aériennes de l'époque : les chasseurs, destinés à affronter les aéronefs agresseurs, et les bombardiers, dédiés au traitement des cibles terrestres.

Au milieu des années 1980, alors que les États-Unis consolident leur choix de la spécialisation avec le lancement de ce qui deviendra le *F-22 Raptor*, avion de chasse air-air de dernière génération, les états-majors français font le choix de la polyvalence. La technologie désormais disponible ainsi que les restrictions budgétaires, conséquences des crises pétrolières, conduisent à concevoir un aéronef qui permettra de réaliser l'ensemble des missions aériennes et réduire significativement le nombre de vecteurs nécessaires. Le projet *ACX*, qui deviendra plus tard le *Rafale*, est lancé.

---

(1) Yohan Droit : « Le concept de polyvalence du *Rafale* » in *Défense et sécurité internationale* n° 63, octobre 2010.

Répondant à la fois aux besoins de l'Armée de l'air et de l'Aéronavale, la polyvalence permet au *Rafale* de remplacer au total quelque huit types d'appareils différents – *Jaguar*, *Mirage IV*, *Mirage F1*, *Mirage 2000C*, *2000N* et *2000D*, *Super-Étendard* et *Crusader* – et l'exécution d'un large panel de missions depuis la reconnaissance, l'attaque au sol et à la mer, en passant par la supériorité aérienne et jusqu'à la mission de frappe nucléaire. Son caractère polyvalent (aussi rebaptisé « omnirôle ») a permis de moderniser chacune des composantes de l'aviation de chasse française tout en autorisant une réduction importante de son format dictée par une enveloppe budgétaire régulièrement sous contrainte. Employé systématiquement lors des récentes interventions militaires françaises dans des modes d'action très variés, parfois au cours d'une même mission, le *Rafale* démontre toute sa souplesse d'emploi et son agilité. Il contribue largement à la liberté d'action, ô combien fondamentale, du commandant des opérations modernes qui, dans un monde de plus en plus complexe, doit pouvoir envisager dans des délais contraints tous les types de missions. En outre, le caractère désormais uniforme des moyens aériens déployés permet de simplifier grandement le soutien et ainsi répondre efficacement aux défis logistiques et techniques que représente le maintien en condition opérationnelle de vecteurs sophistiqués et projetés à des milliers de kilomètres de nos frontières. La polyvalence démontre ici son grand atout en matière de coût global de possession.

## Une rupture dans la stratégie des moyens

Au-delà de la superbe prouesse technologique réalisée par le très haut savoir-faire industriel aéronautique français qu'il convient ici de souligner, le *Rafale* incarne aussi et surtout la rupture française dans la stratégie des moyens <sup>(2)</sup> : abandon du concept de spécialisation au profit du concept de polyvalence, abandon qui intégrait inévitablement une prise de risque conséquente, à une époque où nulle autre armée de l'air n'avait envisagé une telle orientation révolutionnaire. Car il s'agit bien d'une révolution, et culturelle avant tout puisque l'humain est au cœur de ce nouveau concept : il n'est point de polyvalence des outils sans la polyvalence des hommes. L'arrivée du *Rafale* entraîne une réforme structurelle profonde au niveau des escadrons de chasse avec une redéfinition des socles de compétences détenues par le personnel navigant : définition d'un socle commun dit « socle de base » et adoption d'une mission d'expertise préférentielle dite « mission de référence ». La mise en place de la polyvalence conduit ainsi à repenser la culture des unités originellement conçue autour d'une spécialisation chasse ou bombardement. Elle a également une résonance importante en matière de formation initiale, le *cursus* de formation étant repensé pour répondre notamment au niveau d'exigence de la gestion d'un système de combat complexe. Enfin, pour entretenir et

---

(2) La stratégie militaire générale, selon le général Poirier, repose sur deux stratégies : la stratégie opérationnelle (l'emploi des forces) et la stratégie des moyens (l'équipement des forces).

développer les nouveaux savoir-faire, la polyvalence sur *Rafale* nécessite un niveau d'entraînement très élevé : en lieu et place d'une activité annuelle du pilote de chasse de 180 heures communément admise dans l'Otan, un pilote de *Rafale* polyvalent a besoin d'une activité annuelle de 250 heures de vol, dont 70 heures pourront être réalisées sur simulateur moderne.

Cette révolution de la polyvalence dans l'aviation militaire s'étend désormais à d'autres domaines que l'aviation de chasse et sous d'autres formes.

Le transport aérien militaire tactique et stratégique commence actuellement sa profonde mutation. L'*A400M* dont le premier exemplaire a été livré à la France en 2013 est le premier avion de transport multirôle, capable de réaliser un large panel de missions tactiques, stratégiques et de ravitaillement en vol. L'arrivée prochaine du *Multi Role Tanker Transport* promet de renouveler les flottes de transport stratégique (*A340* et *A310*) et de ravitaillement en vol (*C-135*). Ces nouveaux outils *A400M (Atlas)* et *A330 MRTT (Phénix)* aux capacités étendues nécessiteront, là encore, de repenser leur concept d'emploi et les organisations structurelles des unités et personnels qui les mettront en œuvre.

Le commandement des opérations aériennes adopte lui aussi progressivement le concept de la polyvalence. Afin d'être réactif et flexible, tout en permettant de réduire les coûts induits par le personnel déployé en opérations extérieures, et parce que la technologie moderne le lui permet, l'Armée de l'air a fait le choix de diriger les opérations aériennes françaises depuis le Centre national des opérations aériennes (CNOA) implanté sur le site de Lyon-Mont Verdun. Ce centre, historiquement dédié à la conduite des opérations aériennes sur le territoire français, est désormais en charge des opérations aériennes africaines dans la bande sahélo-saharienne dans le cadre des opérations *Barkhane* et *Sangaris*. Plus encore, la mise en place du programme *ACCS (Air Command and Control System)* permettra dans un futur proche de faire réaliser par les mêmes personnes, avec les mêmes outils, les missions souveraines et les missions extérieures, dans une parfaite interopérabilité avec les centres et procédures Otan.

Enfin, dernier exemple du développement de la politique de polyvalence, les états-majors d'armées réfléchissent à un futur hélicoptère baptisé *HIL* pour « Hélicoptère interarmées léger » destiné à remplacer quelque cinq types d'hélicoptères actuellement en service (*Dauphin*, *Panther*, *Alouette III*, *Fennec* et *Gazelle*). Le lancement du programme est, pour l'heure, repoussé à la prochaine loi de programmation militaire au-delà de 2019.

L'Armée de l'air confirme ainsi son ferme engagement dans le choix de la polyvalence et de la haute technicité dans sa stratégie des moyens. C'est la réponse qu'elle entend apporter à une double conviction, celle de la nécessité de jouir d'une supériorité technique sur l'adversaire pour vaincre et celle de l'imprévisibilité des futures interventions militaires.

## Polyvalence n'est pas ubiquité : le risque d'une armée échantillonnaire

Toutefois, la supériorité technique et la grande polyvalence des matériels et personnels qu'elle permet ont un prix. Les coûts d'acquisition et d'entretien (au sens génération d'activité) des matériels militaires ne cessent de croître – plus vite que la progression du Produit intérieur brut du pays – quand, dans le même temps, les budgets consacrés à la défense subissent de fortes contraintes. Les plus pessimistes évoquent « une impasse budgétaire qui se profile, faisant craindre à terme l'émergence d'une armée échantillonnaire ». C'est ce qu'avait exprimé, dans les années 1970, Norman Augustine alors qu'il était encore secrétaire à l'*US Army* (avant de devenir plus tard le grand patron de Lockheed Martin) : « Si les méthodes du Pentagone et l'évolution des coûts ne changent pas, le budget du Pentagone autour de 2050 servira à acheter un seul avion tactique ».

Le coût élevé de la polyvalence pourrait conduire à une Armée de l'air échantillonnaire qui, à terme, n'aurait plus la capacité à répondre à la diversité de ses interventions simultanées – pourtant de plus en plus nombreuses sur des théâtres différents – ou, pour le moins, ne lui permettrait plus de tenir sur la durée ses différents engagements. C'est pour pallier ce point de faiblesse de la polyvalence que l'Armée de l'air met en place l'entraînement différencié, sorte d'adaptation du concept de la polyvalence intégrant une forme de spécialisation relative <sup>(3)</sup> et permettant de préserver la capacité à durer : une partie des équipages *Rafale* bénéficieront ainsi d'un entraînement limité et adapté pour les phases moins complexes d'une opération, permettant de réduire leur activité aérienne sur avion de chasse. Ils bénéficieront toutefois d'une activité aérienne complémentaire de qualité réalisée sur un avion moderne acquis au profit de la formation des pilotes de chasse grâce au projet *Cognac 2016*.

\*\*

Face aux inconnues du caractère futur des opérations conjuguées à celles des budgets nationaux consentis au profit de la défense, le choix de la polyvalence apparaît comme un « régulateur des incertitudes stratégiques <sup>(4)</sup> » : elle permet notamment aux forces aériennes françaises d'offrir la plus grande diversité d'options d'engagement au profit du chef militaire, misant sur la supériorité technique et dans un format adapté au plus juste. Mais la polyvalence, souvent trop limitée dans sa perception collective à celle des matériels, n'est rien sans la polyvalence des hommes et des femmes qui mettent en œuvre ces matériels. Le véritable enjeu de la préservation du niveau opérationnel de l'Armée de l'air réside plus que jamais dans le maintien du haut niveau d'entraînement de son personnel polyvalent.

---

(3) Le *Livre blanc* 2013 a érigé en principe la différenciation des forces : « ce principe nouveau de spécialisation relative, qui vise ainsi à une plus grande efficacité des forces dans chaque type de mission, obéit aussi à une logique d'économie et consiste à n'équiper avec les capacités les plus onéreuses que les forces prévues pour affronter des acteurs de niveau étatique » (p. 6).

(4) Joseph Henrotin : « Des armes à tout faire ? Modularité et polyvalence des équipements militaires » in *Focus stratégique* n° 54 ; Ifri, octobre 2014 ; 39 pages ([www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/fs54henrotin.pdf](http://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/fs54henrotin.pdf)).



■ **Innover pour adapter  
l'Armée de l'air  
au contexte actuel**

RDN



# De la nécessité d'un plan stratégique

## Rapport d'étape d'*Unis pour « faire face »*

Emmanuel Vialle et Anne-Charlotte Bédino

Le premier est colonel (air) et la seconde attachée d'administration de l'État ; tous deux à la Cellule d'analyse du major général de l'Armée de l'air, État-major de l'Armée de l'air.

### Pourquoi un plan stratégique ?

L'Armée de l'air, est une armée jeune, aujourd'hui très polyvalente, et marquée par une grande réactivité. Depuis sa création, il y a 80 ans, elle a fait le choix d'adapter en permanence son organisation pour être toujours plus opérationnelle face aux transformations successives qui touchent le ministère de la Défense.

Ainsi, fin 2012, le Chef d'état-major de l'Armée de l'air, le général d'armée aérienne Denis Mercier, a souhaité fixer un cadre cohérent du nouvel environnement interarmées et des orientations pour les années à venir : cette volonté et cette vision se sont traduites par le lancement d'un plan stratégique intitulé *Unis pour « faire face »*, avec pour objectifs de donner encore plus de sens à l'action des aviateurs au quotidien et de construire l'Armée de l'air de demain en se recentrant sur l'opérationnel. Comme l'affirme le CEMAA : « les aviateurs ont toujours su adapter leurs organisations, maîtriser les technologies les plus évoluées, innover pour mener à bien leurs missions tout en préservant leur identité et leurs valeurs ».

### Les quatre principes directeurs d'*Unis pour « faire face »*

Pour mettre en œuvre ce plan stratégique, l'Armée de l'air s'appuie sur quatre principes directeurs qui guident chaque étape de sa construction :

**La cohérence** d'abord, qui constitue l'un des principes phares du projet puisqu'il s'agit de mettre en ordre de marche l'ensemble de nos organisations et de nos actions au seul service de l'activité et des missions opérationnelles.

**La responsabilité** ensuite, en recherchant une plus grande subsidiarité du commandement là où certaines réformes ont pu conduire à un excès de centralisation. La responsabilité du commandement doit être replacée au centre du fonctionnement de l'Armée de l'air en évitant les organisations complexes et

déshumanisées, nécessitant des coordinations trop nombreuses sans chef réel. C'est aussi la responsabilité individuelle dont chacun doit faire preuve au quotidien dans l'exercice de ses actions.

**L'innovation** pour concevoir les nouvelles capacités et adapter les organisations afin d'être en mesure de relever les nouveaux défis. L'aviateur doit penser autrement et se remettre sans cesse en cause, et c'est pourquoi l'innovation doit remonter du terrain, de l'expérience des anciens à la fraîcheur des jeunes.

**L'humain au cœur de nos actions**, enfin, dans la mesure où les hommes et les femmes de l'Armée de l'air constituent la clé de voûte de tout le projet. Associer chacun, relier tous les aviateurs, quels que soient leurs grades, spécialités ou fonctions, valoriser les compétences et les parcours sont les fondements du dynamisme et de la robustesse de l'Armée de l'air de demain.

### **Un plan stratégique pour une Armée de l'air opérationnelle, modernisée, partenaire et portée par ses aviateurs**

*Unis pour « faire face »* rappelle les grands fondamentaux de l'Armée de l'air et ses axes d'effort, qui en font un instrument de puissance au service de la Nation.

**Trois missions** : l'Armée de l'air contribue à l'ensemble des fonctions stratégiques définies par le *Livre blanc sur la Défense et la Sécurité nationale* de 2013, et a pour ambition de tenir une place majeure dans les trois missions génériques définies pour la Défense : protéger, dissuader et intervenir. Elle offre par ailleurs une réactivité immédiate pour toute intervention qui serait décidée par les instances politiques.

**Quatre valeurs**, ancrées dans l'institution, fondent l'esprit et la culture de l'aviateur : le respect, l'intégrité, le service, l'excellence.

**Cinq capacités-socles** qui doivent être détenues et combinées pour mener toute action aérienne : elles assurent la cohérence d'une Armée de l'air moderne et performante au service des engagements de la France : le commandement et la conduite (C2) des opérations aériennes, le renseignement, l'intervention immédiate, la projection, la formation et l'entraînement.

Les opérations récentes ont conforté et validé les orientations de ce plan stratégique, en phase avec la transformation générale des armées, qui repose sur quatre axes d'effort :

– **La modernisation des capacités de combat** : les opérations démontrent la nécessité de moderniser nos capacités opérationnelles, mais la diminution de format et le ralentissement de la modernisation ont conduit à faire des choix au sein des cinq capacités socles décrites précédemment, en accord avec les priorités définies dans le *Livre blanc* de 2013. Les contraintes actuelles ont également amené

l'Armée de l'air à proposer des solutions très innovantes comme le concept d'entraînement différencié de ses pilotes de chasse.

– **La simplification des structures** : afin d'accompagner les réformes du ministère, qui se traduisent en particulier par l'harmonisation et la simplification des procédures administratives et des processus décisionnels, il fallait adapter et simplifier les structures « air » pour les rendre plus claires et lisibles.

– **Le développement des partenariats** : l'Armée de l'air évolue dans un environnement où l'interdépendance, déjà naturelle dans le milieu aérien, ne cesse de s'accroître et où la contrainte économique impose des mutualisations. L'élargissement des partenariats se présente alors comme une option incontournable pour maintenir ou renforcer ses capacités, que ce soit en interarmées, en interministériel, à l'international ou encore avec la société civile.

– Et enfin, **la valorisation des aviateurs** : la performance de l'Armée de l'air dépend de la qualité et de l'engagement de son personnel militaire et civil. Dans le contexte des réformes successives et de la forte déflation des effectifs <sup>(1)</sup>, l'enjeu est bien de donner des repères aux aviateurs et de susciter l'adhésion aux réformes, en plaçant l'humain au cœur de nos actions.

## L'Armée de l'air en mode projet

La mise en œuvre d'*Unis pour « faire face »* s'est traduite par le lancement concomitant d'une quarantaine de projets de natures très diverses. Ce fonctionnement en mode projet est un choix que l'Armée de l'air a adopté face aux nombreux défis à relever et devant un rythme de changement particulièrement élevé, que des processus conventionnels d'état-major peuvent difficilement absorber. L'action en mode projet favorise ainsi l'innovation et la cohérence dans une vision stratégique globale et transverse.

Les deux premières années du plan stratégique (2013 et 2014) ont permis de construire la transformation de l'Armée de l'air de façon cohérente et innovante, par le développement des axes et la définition des grands projets, puis une phase de lancement, de communication et d'acculturation au projet et à la méthode. Ces deux années ont ainsi vu la naissance des premières réalisations pour les bases aériennes et pour les aviateurs, et désormais, l'Armée de l'air est entrée dans la troisième année de mise en œuvre de ce plan, qui est celle des résultats concrets et de son appropriation à tous les niveaux hiérarchiques.

Les projets de modernisation des capacités de combat entendent conforter la capacité de combat globale et cohérente de l'Armée de l'air en intégrant

---

(1) 15 unités majeures fermées de 2008 à 2012 dont 8 escadrons de chasse, 40 % de la flotte de combat en moins en 10 ans et moins 16 000 personnes sur la période 2008-2019, soit une réduction d'un quart de l'Armée de l'air.

l'ensemble des nouveaux systèmes, assortis d'une doctrine d'emploi, mais aussi l'acquisition et l'entretien des compétences requises.

Ils visent ainsi à accroître les aptitudes de l'Armée de l'air dans le domaine du C2 (Projets CDAOA <sup>(2)</sup> 2014, SCCOA <sup>(3)</sup>, ACCS <sup>(4)</sup>), à améliorer ses capacités de renseignement (drones, ALSR <sup>(5)</sup>), renforcer sa maîtrise de l'intervention immédiate dans tout le spectre des opérations aériennes (antenne active *Rafale*, missile *Meteor*, *AASM* <sup>(6)</sup> laser), à intégrer des nouvelles potentialités dans le domaine de la projection (*A400M*, *MRTT* <sup>(7)</sup>), ou encore mettre en œuvre le principe de différenciation de la préparation opérationnelle, avec notamment les projets *Fomedec* <sup>(8)</sup> et *Simulation*.

L'Armée de l'air a souhaité accompagner le processus de simplification des structures qui est au cœur de la modernisation de l'action publique et de la réforme du ministère. À ce titre, certains grands projets de simplification sont déjà finalisés ou en cours de finalisation, en particulier le projet CDAOA qui a abouti à la centralisation et à la modernisation du C2 air à Lyon, ou le projet « Commandement des Forces aériennes 2015 » qui a permis de fusionner les deux grands commandements organiques de l'Armée de l'air, tout en respectant les objectifs de maîtrise des effectifs.

Par ailleurs, des efforts conséquents ont été entrepris notamment pour se préparer au rattachement à Balard, adapter l'organisation des bases aériennes (projet BA XXI et escadres), fédérer les expertises de l'Armée de l'air en matière de concepts, doctrines et expérimentations (projet *Air Warfare Center*) ou encore accroître la maîtrise du Maintien en condition opérationnelle (MCO) aéronautique autour de la Structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels de la défense (projet Simmad Cap 2016). Enfin, l'Armée de l'air s'organise pour faire face aux restructurations annoncées par l'exécutif en optimisant le réseau des bases aériennes afin de garantir la cohérence opérationnelle de l'Armée de l'air (projet Stationn'Air).

Dans un contexte budgétaire contraint et où les mutualisations sont devenues indispensables, l'Armée de l'air développe de nombreux partenariats pour maintenir ou accroître ses capacités :

- en interarmées d'abord, avec plusieurs projets qui entendent développer de nouvelles synergies, notamment dans le domaine des forces spéciales ;

---

(2) Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes.

(3) Système de commandement et de conduite des opérations aérospatiales.

(4) *Air Command and Control System*.

(5) Avions légers de surveillance et de reconnaissance.

(6) *Armement air-sol modulaire*.

(7) *Multi Role Tanker Transport*.

(8) Programme de *Formation modernisée et d'entraînement différencié des équipages « chasse »*.

- en interministériel ensuite, en proposant de nouvelles coopérations fondées sur la mise en avant de l'expertise aéronautique de l'Armée de l'air (projet Interminist'Air) ;

- à l'international, en renforçant et consolidant certains partenariats internationaux avec l'Otan et l'UE en particulier (projets *NATINAMDS*<sup>(9)</sup> et initiatives européennes) et en valorisant les capacités de l'Armée de l'air en matière de coopération et contribution au soutien aux exportations (projet *continuum* coopération-Soutex) ;

- avec la société civile enfin, en développant un plan « jeunesse-égalité des chances » sur la base d'initiatives existantes en s'appuyant sur l'expérience acquise à l'École de l'air, ou encore en développant des synergies dans le domaine de la formation.

Conscient que la motivation et l'adhésion des aviateurs est un gage majeur de la réussite des réformes, le plan *Unis pour « faire face »* prévoit une valorisation du personnel par une gestion des compétences plus dynamique et plus personnalisée.

Pour ce faire, plusieurs projets sont mis en œuvre pour consolider la gestion des compétences, qui doit être assortie d'une validation des acquis essentielle pour les deuxièmes parties de carrière, et renforcer l'identité de l'aviateur, qui est structurante pour la formation et l'emploi du personnel « air » car elle fonde son sentiment d'adhésion.

Cette valorisation de l'aviateur se traduit notamment par l'unification des écoles de formation initiale des officiers à Salon-de-Provence (projet École de l'air XXI), ou encore par une valorisation de la mémoire et du patrimoine de l'Armée de l'air.

\*

\*\*

## **Une dynamique en marche à tous les niveaux de l'Armée de l'air**

Grâce au plan *Unis pour « faire face »*, toutes les forces de l'Armée de l'air sont résolument tournées vers l'avenir.

En effet il s'agit bien d'innover pour s'adapter, et c'est pourquoi ce plan stratégique s'appuie sur les initiatives et l'adhésion des aviateurs qui sont les acteurs de ces projets en les rendant dynamiques et en construisant avec un regard neuf l'Armée de l'air de demain.

---

(9) *NATO Integrated Air and Missile Defence.*

De la nécessité d'un plan stratégique  
Rapport d'étape d'*Unis pour « faire face »*

Ainsi, 2015 est une année majeure pour la construction du plan stratégique de l'Armée de l'air puisqu'elle a permis de valider les bienfaits de cette transformation. Modernisation, ressources humaines, organisation : toutes les dimensions sont imbriquées les unes dans les autres, et cette cohérence rend l'Armée de l'air plus forte, proactive et résiliente face aux défis opérationnels, capacitaires et humains auxquels elle doit, comme la Nation, « faire face ».

# Cognac 2016 et Fomedec <sup>(1)</sup> : innovations et préparation opérationnelle de demain

Jean-Christophe Boëri

Colonel, adjoint au chef du Bureau Plans de l'État-major  
de l'Armée de l'air.

**F**ormer, c'est d'abord transmettre des savoir-faire afin de préparer l'avenir. Former, c'est transmettre des compétences. Cela implique d'avoir su porter un regard critique, pragmatique, sur son passé, sur ce qui a fait nos forces et ce qui pouvait être amélioré. Une fois ces leçons tirées, il faut pouvoir être capable de les traduire en actes de formation, sans toutefois pouvoir s'appuyer sur des moyens infinis, ni en temps, ni en finances. Il s'agit d'une vraie contrainte aujourd'hui. Notre objectif est donc de parvenir à transmettre des compétences maîtresses et stratégiques en un minimum de temps, en étant sûr que le niveau délivré corresponde effectivement à ce qu'attendent les unités de combat. Cette boucle doit être la plus courte possible, sous peine de générer un décalage entre l'enseignement et la pratique opérationnelle des systèmes de combat modernes.

Dans le cadre du plan stratégique de l'Armée de l'air *Unis pour « faire face »*, plus particulièrement dans son volet « modernisation des capacités de combat », le projet *Cognac 2016*, et le programme d'armement corollaire *Fomedec*, modifie la manière de former les équipages et les pilotes de chasse. Ce projet novateur permettra de répondre à **deux enjeux majeurs** : **moderniser la formation des pilotes de chasse**, afin de la pérenniser en l'adaptant aux avions de combat de dernière génération, et **disposer d'un « vivier » d'équipages entraînés**, aptes à répondre aux contrats opérationnels fixés à l'Armée de l'air, tout en générant des économies compatibles des crédits alloués par la loi de programmation militaire 2014-2019.

## **1<sup>er</sup> enjeu : moderniser et pérenniser la formation des équipages « chasse »**

Notre besoin initial fondamental est bien de pouvoir disposer le plus rapidement possible d'équipages chasse (pilotes et navigateurs officiers système d'armes) parfaitement formés pour servir au sein de l'Armée de l'air et de la Marine nationale sur des avions de combat modernes de type *Rafale*.

---

(1) *Formation modernisée et d'entraînement différencié des équipages « Chasse ».*

La formation basique des pilotes de chasse est aujourd'hui réalisée en deux temps. La première partie, appelée « pré-spécialisation chasse », a lieu sur la base aérienne de Cognac, sur *TB-30 Epsilon*, tandis que la seconde, dite « spécialisation chasse », s'effectue sur les *Alphajet* qui équipent la base aérienne de Tours. L'*Epsilon* et l'*Alphajet* accusent aujourd'hui leur âge. En 2016, les *TB-30* seront en service depuis 30 ans et les *Alphajet* de l'École de Chasse depuis 35 ans, sans amélioration significative de leurs systèmes embarqués. En outre, l'*Alphajet* connaît logiquement une phase d'inflation rapide de ses coûts d'exploitation, en particulier de son entretien programmé. Ces appareils ne sont plus adaptés à la formation d'équipages appelés à mettre en œuvre des appareils de dernière génération. En effet, l'absence de système de mission moderne empêche l'acquisition précoce de compétences pourtant indispensables à la gestion des systèmes complexes, tels qu'employés aujourd'hui en opération.

*Cognac 2016* commence ainsi une refonte globale de la formation de nos équipages. Elle s'appuierait idéalement sur l'acquisition d'un avion de type turbo-propulseur moderne, pour son faible coût d'exploitation, doté de performances élevées et d'une avionique moderne, dont les systèmes intégrés de gestion de mission répondent aux mêmes logiques que celles des chasseurs de dernière génération. En découlera un nouveau *cursus* de formation, dans lequel l'apprentissage simultané du maniement du vecteur, de son système, grâce à la part accrue de simulation, au sol et embarquée, permettra d'élargir le périmètre de la formation, tout en limitant le volume d'heures de vol total à réaliser. Apparaît ici le concept du *downloading*, consubstantiel du projet tout entier : s'appuyant sur une avionique adaptée qui permettra de simuler, durant le vol, l'emploi d'équipements et d'armements modernes (tels que radars, missiles, etc.), cette démarche technico-pédagogique amènera l'élève-pilote à acquérir des compétences jusqu'alors développées sur avion de combat uniquement <sup>(2)</sup>.

Les futurs instructeurs seront, quant à eux, des pilotes expérimentés qui partageront 20 % de leur temps en unité de combat et 80 % en école de formation, au profit de ceux qui seront leurs futurs équipiers dans les dix-huit mois qui suivront. C'est l'assurance d'une corrélation idéale entre ce qui est attendu en unité de combat, sur le terrain, tous les jours, et ce qui est effectivement transmis aux jeunes pilotes.

Ce nouveau programme permettra de mieux préparer les pilotes de chasse à leur futur environnement et de réduire la durée de leur formation d'environ six mois grâce au fusionnement de deux phases en une. L'apprentissage, aujourd'hui réalisé sur deux types d'avion différents, se fera sur un seul aéronef à l'avionique beaucoup plus moderne et au coût d'exploitation bien moindre. Enfin, ce sera

---

(2) Cf. le rapport du Centre de recherche de l'Armée de l'air (CRéA) : « Optimisation de la formation du pilote de combat par *downloading* », par Julien Donnot et Vincent Ferrari.

pour l'Armée de l'air l'opportunité de rationaliser ses implantations, en fermant une plateforme aéronautique, générant autant d'économies supplémentaires.

### **Un système de formation modernisé ouvert aux coopérations internationales**

La formation par l'Armée de l'air d'équipages « chasse » étrangers constitue également un enjeu politique. Fort de l'expérience franco-belge réussie d'*AJeTS* <sup>(3)</sup> et de multiples actions bilatérales, *Cognac 2016* sera naturellement ouvert à plusieurs formes de coopérations. La future école aura, en effet, vocation à former des pilotes de chasse au profit de nos partenaires souhaitant bénéficier du savoir-faire français en matière de formation, voie d'entrée privilégiée pour des coopérations futures et de long terme.

### **2<sup>e</sup> enjeu : mettre en place la différenciation de l'entraînement au travers d'un deuxième cercle de pilotes de chasse**

Le *Livre blanc* paru en 2013 introduit 4 principes directeurs, parmi lesquels la **différenciation** des forces et la **mutualisation** des capacités.

Au-delà de ce processus de modernisation et de rationalisation, la véritable innovation du futur programme de formation provient des capacités du nouvel avion d'entraînement. Son système d'arme proche de celui d'un avion de chasse moderne grâce à la simulation embarquée, et son faible coût d'exploitation ouvriront la voie à l'**entraînement différencié des pilotes de chasse qualifiés**. L'Armée de l'air disposera alors de pilotes entraînés en nombre suffisant pour faire face à ses contrats opérationnels, pour garantir sa capacité à durer, en adéquation au format actuel de notre flotte d'appareils de combat <sup>(4)</sup>.

Il s'agit là d'un point essentiel. Sans entraînement adapté, c'est-à-dire préparant nos équipages à l'emploi des armements performants que nous mettons aujourd'hui en œuvre, l'Armée de l'air ne serait pas en mesure de répondre, avec la réactivité et l'excellence qui la caractérisent, aux multiples sollicitations et le très faible préavis mis en exergue lors des derniers engagements en Libye, au Mali ou en Irak.

La différenciation de notre préparation opérationnelle apparaît comme le seul moyen de maintenir au plus haut niveau les qualifications opérationnelles du nombre d'équipages « chasse » requis par le dernier *Livre blanc*, afin de permettre à l'Armée de l'air d'être en mesure de remplir ses contrats opérationnels (soit 290 équipages).

(3) *AJeTS (Advanced Jet Training School)* : école franco-belge de formation des pilotes de chasse créée en 2004. Cette école est également ouverte aux autres nations européennes ; au-delà des pilotes belges, elle accueille notamment des pilotes anglais, italiens et allemands.

(4) Alors que le *Livre blanc sur la Défense et la Sécurité nationale* de 2008 fixait un objectif de 300 avions de chasse, celui de 2013 fixe un objectif de 225 avions de chasse air et marine.

S'appuyant sur un entraînement régulier et des moyens de substitution (avion de complément, simulation) suffisamment évolués, elle offrira la possibilité de disposer d'un « **premier cercle** » de pilotes immédiatement employables dans tout le spectre des opérations, tout en conservant une capacité de réserve grâce à un « **deuxième cercle** », capable de rapidement monter en puissance et de suppléer le premier groupe pour certaines missions, notamment dans les opérations dites de faible intensité, conférant à l'Armée de l'air capacité à durer, à intervenir sur plusieurs théâtres simultanément et, plus généralement, à soutenir les opérations (renforts des centres de commandements opérationnels...).

Employer un deuxième cercle de pilotes qualifiés pour former les futurs pilotes de chasse, en complément d'une activité réduite sur avions de combat <sup>(5)</sup>, est une véritable innovation, qui combine l'activité indispensable au maintien des compétences des pilotes aptes au combat à celle de l'instruction de base. Les performances attendues du nouvel avion de formation, ainsi que les exercices réalisés dans les missions d'instruction, seront représentatifs d'un chasseur moderne et permettront également aux pilotes instructeurs de maintenir plus facilement le socle de compétences indispensables.

### **Cognac 2016 : creuset innovant de la différenciation et de la mutualisation**

*Cognac 2016* garantira donc, avec une activité réalisée sur l'avion d'armes et simulateurs associés réduite à l'essentiel, le maintien, à moindre coût, de qualifications opérationnelles rapidement mobilisables. Ce projet permettra à l'Armée de l'air de moderniser et d'optimiser la formation des équipages « chasse » en l'adaptant aux technologies mises en œuvre dans les cockpits de nos avions de chasse modernes, tels que le *Rafale*, tout en respectant les contrats opérationnels fixés par le dernier *Livre blanc*, avec un très haut niveau d'ambition, tout en réalisant d'importantes économies.

Projet aussi ambitieux qu'audacieux, *Cognac 2016* répond à de multiples enjeux. Il modernisera et améliorera la formation de nos pilotes de chasse, pour un coût réduit, et offrira à la France des opportunités de coopérations internationales, grâce à l'alternative attractive et de haut niveau proposée à nos partenaires étrangers. Il permettra enfin, et surtout, la mise en œuvre du principe de l'entraînement différencié, avec la création d'un deuxième cercle de pilotes de chasse, synonyme du respect des contrats opérationnels ambitieux malgré la réduction du format de l'aviation de chasse.

---

(5) L'activité des pilotes du deuxième cercle comprendra 140 heures de vol dans le cadre de *Fomedec* et seulement 40 heures sur avions de combat. Les pilotes du premier cercle maintiendront une activité de 180 heures de vol sur avion de combat.

# La formation du combattant au cœur de la préparation opérationnelle de l'aviateur

Alain Rouceau

Général de brigade aérienne, sous-directeur Emploi-Formation à la Direction des ressources humaines de l'Armée de l'air.

**L**e militaire, quel que soit son rang ou sa fonction, est par essence même un combattant. Il peut être engagé, sur ordre, dans une opération au cours de laquelle il sera amené à user de la violence pour contraindre ou pour neutraliser un adversaire. Il dispose ainsi, littéralement, d'un pouvoir exorbitant de donner la mort qui dépasse le cadre de la légitime défense. Pour évidente qu'elle soit, cette affirmation mérite pourtant d'être rappelée. Car c'est ce qui distingue le militaire des autres professionnels habilités à porter une arme dans l'exercice de leur métier. Même s'il faut lui reconnaître certaines particularités, l'aviateur n'échappe pas à cette condition. Depuis son entrée en service jusqu'à son retour à la vie civile, la formation du combattant se trouve, dès lors, placée au cœur de son maintien en condition opérationnelle.

## La formation initiale comme acte fondateur du combattant

Parce qu'elle est marquée par un haut niveau technologique, l'Armée de l'air a depuis toujours été confrontée à la dichotomie spécialiste/combattant. Jusqu'aux dernières heures de la guerre froide et la fin du monde bipolaire, son personnel non navigant spécialisé intervenait dans le cadre réduit de la base aérienne dont il défendait l'existence. La formation initiale centrée uniquement sur l'apprentissage des actes réflexes et des actes élémentaires semblait suffisante. Son entretien reposait essentiellement sur la participation aux exercices d'entraînement des forces aériennes. Depuis, la donne a changé. Si le personnel navigant constitue toujours le fer de lance de la capacité de combat de l'arme aérienne, il n'a plus, comme par le passé, l'exclusivité de l'engagement. Le développement des opérations spéciales et des forces dédiées, en particulier celles des fusiliers commandos de l'air, est une évolution directe de la réponse à donner aux mutations de l'adversaire. Mais au-delà, ce sont bien tous les aviateurs qui participent aujourd'hui aux opérations intérieures ou extérieures. « Mécaniciens » et « basiers » partagent ainsi le risque notamment

lorsqu'ils sont employés au sol au sein de dispositifs complexes, dans un environnement dangereux où les valeurs d'humanité qui fondent nos sociétés sont souvent absentes. Sa participation à la défense de l'outil de combat aérien, n'est bien entendu, pas remise en cause. Ce sont les conditions de la projection sur un théâtre loin de la Métropole qui lui donnent une autre dimension.

La formation initiale est le premier passage obligatoire dans l'apprentissage du combat. Elle est le creuset des valeurs de l'aviateur. Tous les jeunes engagés fréquentent donc les cours de l'École de l'air de Salon-de-Provence pour les officiers, de l'École de formation des sous-officiers de l'Armée de l'air de Rochefort ou encore ceux du Centre de formation militaire élémentaire de Saintes pour les militaires techniciens de l'Armée de l'air. Ces écoles dépendent de la Direction des ressources humaines de l'Armée de l'air (DRH-AA). La formation initiale du combattant vise à apporter de véritables compétences à l'aviateur au sens le plus large pour que, le moment venu, il soit capable de jouer pleinement son rôle lors d'un engagement opérationnel, et ceci de plus en plus souvent aux côtés de ses camarades de l'Armée de terre, de la Marine nationale, voire de militaires étrangers. Cette formation doit nécessairement s'adapter à un contexte où la menace est constamment en évolution, ce qui impose aux écoles et centres de formation à rester en prise directe avec la « réalité du terrain ».

Les techniques de combat au sol ont de fait subi de profondes mutations. En plus du développement des capacités physiques traditionnellement attachées au métier de militaire, le tir de combat, le secourisme et son dérivé opérationnel le sauvetage au combat, les techniques d'intervention opérationnelles rapprochées font désormais partie des fondamentaux. Un volet juridique, une sensibilisation à la menace des engins explosifs improvisés (*IED*) et à la cybersécurité complètent l'ensemble formalisé par le passeport du combattant.

Prenant appui sur son héritage, l'Armée de l'air a mis en exergue quatre valeurs emblématiques de la communauté aérienne : le respect, l'intégrité, le service et l'excellence. Introduites dès le début de la formation au métier de soldat, elles doivent conduire l'aviateur à comprendre le sens de son engagement, l'aider à se situer dans l'institution et le pousser à réfléchir sur sa propre responsabilité. Qu'il soit officier, sous-officier ou militaire du rang, elles participent à lui forger l'éthique qui le guidera dans ses choix et ses actions futures.

La formation initiale doit, en définitive, être considérée comme l'acte fondateur du combattant. On parle de *primo*-certification. L'objectif est bien là : que l'aviateur soit employable en tout temps et en tout lieu très rapidement après sa sortie d'école. Les fondamentaux ont cependant une « durée de vie » limitée. Il est donc indispensable de les entretenir et de les approfondir en formation continue.

## Le maintien en condition gage de l'efficacité opérationnelle

Pour que les connaissances ou les compétences acquises par la formation ou par l'expérience conservent pleinement leur valeur, il faut les utiliser régulièrement au risque d'entraîner leur obsolescence. Ceci est d'autant plus vrai lorsqu'il s'agit de capacités de haut niveau. Mais les conditions d'utilisation de capacités particulières ne sont pas toujours aisées tout simplement parce que le contexte ne s'y prête pas forcément, d'où l'importance de l'entraînement et des exercices. Une première difficulté pour répondre à la question de la validité est de déterminer le temps au bout duquel les automatismes n'agiront plus. Cette notion de durée doit être abordée dès la conception des programmes initiaux car elle dimensionne leur contenu et le rythme de l'entraînement. La deuxième, indépendante de la première, concerne la prise en compte du retour d'expérience. Les opérations les plus récentes ont montré que les modes d'action de l'adversaire potentiel évoluaient rapidement. Il est donc nécessaire d'être réactif en bâtissant un système de cours modulaires facilement adaptables. La troisième touche à la capacité même de dispenser la formation continue : il faut en effet disposer des instructeurs qualifiés, du matériel et des lieux appropriés pour s'entraîner. C'est probablement le problème le plus difficile à résoudre, les unités ou les bases aériennes n'en étant pas nécessairement pourvues.

L'Armée de l'air s'est donc organisée pour répondre au mieux à ces problématiques et a distingué le maintien d'un seuil minimal de compétences *via* la Préparation opérationnelle individuelle du combattant (POIC) et le renforcement ou l'acquisition de connaissances plus spécifiques grâce à la Mise en condition avant projection (MCP). Au début limitée au seul théâtre afghan, la MCP s'est peu à peu imposée comme le passage obligé pour tout le personnel projeté. Avec la formation initiale, la POIC et la MCP constituent le *continuum* de formation du combattant dont elles assurent la cohérence par un enchaînement logique.

Ainsi, la formation initiale, en école, apporte les fondamentaux. La POIC les entretient du fait de son articulation autour de la préparation physique, de la préparation au combat et de la préparation juridique. Elle est aussi un facteur de responsabilisation du personnel qui devient le véritable acteur de son maintien en condition. Elle se déroule généralement sur la base aérienne d'affectation ou de rattachement. La MCP, quant à elle, intervient juste avant la projection. Idéalement, elle renforce les acquis de la formation initiale et de la POIC et apporte un complément d'informations liées au théâtre de déploiement dont les règles d'engagement. À ce jour, elle a lieu au Centre de formation militaire élémentaire (CFME) 00.325 de Saintes et à l'Escadron de formation des Commandos de l'air (EFCA) les centres de formation (EFCA) 08.566 de Dijon.

## **Vers la création du CPOCAA : Centre (unique) de préparation opérationnelle du combattant de l'Armée de l'air**

En cohérence avec les orientations du *Livre blanc*, de la Loi de programmation militaire 2014-2019 et le projet *Unis pour « faire face »*, des études ont été engagées en 2013 pour adapter le dispositif de formation en général et celui dédié à la préparation opérationnelle des forces en particulier. La formation du combattant a fait l'objet d'un mandat particulier, au vu des enjeux décrits précédemment. Les enjeux de formation sont et resteront cruciaux tant pour la formation militaire initiale que pour les modules de préparation aux opérations. Les aviateurs sont en effet confrontés à des théâtres de plus en plus exigeants qui, outre une *primo* formation solide (situation qui a motivé la généralisation de l'instruction au tir de combat par exemple), nécessitent des préparations très spécialisées et techniques (connaissances des règles d'engagement, parfaite maîtrise de l'armement individuel, gestes de premiers secours). Pour des raisons d'économies de moyens évidentes, ces enseignements doivent être dispensés sur des périodes les plus compactes possibles et contraignent donc à concevoir une organisation la plus rationnelle possible.

De plus, les enjeux de préparation aux opérations dépassent les besoins propres de l'Armée de l'air. En effet, les services interarmées, ne disposant pas des compétences et structures aptes à préparer leur personnel, doivent s'appuyer sur les dispositifs des armées pour satisfaire leurs besoins. Ainsi, en 2013, les stages *Martel*<sup>(1)</sup> ont formé 42 % de militaires ne relevant pas de l'Armée de l'air. Dans un contexte où le rythme et l'intensité des engagements en opérations restent élevés, la prise en charge de cette mission par les armées est plus que jamais indispensable.

Enfin, le dispositif actuel de formation militaire de l'Armée de l'air se caractérise par une forte dispersion géographique. À cette dispersion géographique s'ajoute la vétusté et le manque de disponibilité des infrastructures qui nécessiteraient, pour la plupart, des investissements lourds et à court terme.

Dans le cadre du plan stratégique *Unis pour « faire face »* et des enjeux propres à la capacité socle « Formation et entraînement », il s'agit donc de repenser en profondeur, pour tous les aviateurs, le concept actuel de préparation du combattant sur la totalité du spectre couvrant la formation initiale et continue, la formation des spécialistes commandos et la préparation opérationnelle.

Ce nouveau concept répondra aux axes d'effort définis par le plan stratégique : simplification des structures et des processus, modernisation de la préparation opérationnelle, valorisation de l'aviateur au travers, notamment, de la transmission des valeurs et de la formation par l'engagement.

---

(1) MCP spécifique au théâtre afghan.

La formation du combattant  
au cœur de la préparation opérationnelle de l'aviateur

Le CPOCAA, nouvel acteur incontournable de la formation et de la préparation du combattant et, à terme, centre d'incorporation des MTA (Militaires techniciens de l'air), sera chargé de la mise en œuvre de ce concept, en étroite collaboration avec les écoles de formation initiale des officiers et des sous-officiers.

Le CPOCAA est une des premières concrétisations du plan stratégique *Unis pour « faire face »*. Issu de la fusion de l'EFCA de Dijon et du CFME de Saintes, le CPOCAA sera créé à l'été 2015 et localisé au sein du quartier Labouche d'Orange, libéré par le 1<sup>er</sup> REC (Régiment étranger de cavalerie de la Légion étrangère). Ce site offre, en effet, de multiples atouts, tant en termes de qualité des installations rendues vacantes par les restructurations décidées par l'Armée de terre, que de cohérence géographique globale avec l'ensemble du dispositif de l'Armée de l'air.

À sa création, le CPOCAA sera armé par 150 permanents et accueillera 4 000 stagiaires annuellement (550 stagiaires en pic). Unité de la BA 115, il sera organiquement subordonné au CFA.

Il assurera la formation militaire initiale de tous les MTAs, la formation spécialisée des fusiliers commandos, le stage *Griffon* (préparation *Vigipirate*) et les stages de Mise en condition avant projection (MCP). Des synergies se développeront progressivement ensuite avec les écoles de formation des officiers (Salon) et des sous-officiers (Rochefort) dans le cadre, en particulier, de la formation par l'engagement.

\*  
\*\*

À l'instar des volets technique ou académique, la formation du combattant a subi une véritable transformation en l'espace de quelques années. Prenant en compte l'expérience des derniers engagements opérationnels, ses architectes ont eu le souci d'y inscrire des techniques nouvelles et éprouvées pour permettre à l'aviateur, quelle que soit sa place, d'y puiser les ressources et d'y trouver les mécanismes indispensables à l'exécution de sa mission. La logique de *continuum* lui garantit désormais une cohérence encore inégalée jusque-là que le centre unique de préparation du combattant vient renforcer.

# Air H XXI ou quelle stratégie RH pour être au rendez-vous des enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle ?

Claude Tafani

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

Un siècle dont la physionomie est caractérisée par des nouveaux champs de confrontation (cyber), par l'arrivée d'équipements qui vont révolutionner nos modes d'action (*MRTT*, *A400M*, drones, etc.) et par la dualité des normes civiles et militaires... Un siècle qui voit l'accélération des tempos et qui consacre l'adaptation continue comme un axiome. Un siècle qui met à bas l'organisation du travail telle que nous la pratiquons depuis 30 ans. Un siècle où l'épanouissement personnel et professionnel s'impose comme un *leitmotiv* quel que soit l'axe générationnel (X, Y, Z).

Comment bâtir dès lors une vision RH empreinte d'opérationnalité et en phase avec ce nouveau contexte stratégique et sociétal ?

En premier lieu, il importe de considérer que ce qui fonde l'état de militaire reste immuable, que ce soit sous l'angle des obligations, des sujétions comme sous celui des compensations. En second lieu, il importe de définir des lignes de force qui dépassent la simple approche numérique des effectifs. Approche domageable depuis de nombreuses années en termes de cohérence capacitaire globale. Ces lignes d'effort qui vont irriguer la politique RH des 5 prochaines années procèdent naturellement du plan stratégique *Unis pour « faire face »*.

Il s'agit :

- de forger le savoir-être des aviateurs <sup>(1)</sup> pour répondre aux spécificités des missions de l'Armée de l'air ;
- de placer la compétence au centre de l'échiquier des ressources humaines ;
- de faire de la cohésion sociale le garant de la performance collective.

---

(1) Le terme aviateur désigne l'ensemble du personnel de l'Armée de l'air : hommes et femmes, civils ou militaires, sous contrat ou de carrière, volontaires et réservistes (opérationnels comme citoyens) œuvrant au sein de l'Armée de l'air ou dans une autre entité du ministère de la Défense.

## Un savoir-être au rendez-vous des spécificités de l'Armée de l'air

L'Armée de l'air conduit des missions caractérisées par **leur permanence** (dissuasion nucléaire, protection et sécurité du territoire national). Cette spécificité majeure nécessite des structures de commandement et de contrôle réactives, armées sans interruption par du personnel compétent. Celui-ci doit être motivé et en nombre, en adéquation avec ces régimes d'alerte et renforcé le cas échéant par des réservistes opérationnels. L'Armée de l'air doit aussi être **en mesure d'intervenir immédiatement**, pour se projeter sur des théâtres d'opérations extérieures et pour intervenir depuis/sur le territoire national. Cette immédiateté implique une continuité du fonctionnement « temps de paix/temps de crise ». Elle est la traduction concrète de « l'adage statutaire » : disponible en tout temps et en tous lieux.

La **base aérienne, système de combat** permanent et réactif, lieu de travail, voire de vie des aviateurs, est la pierre angulaire de l'organisation de l'Armée de l'air. Elle est le point focal de tous les moyens, les énergies et les compétences nécessaires à la réalisation des missions. **Ce format resserré implique une autonomie et une responsabilisation du commandement et prône une intégration de tous les acteurs concourant au soutien de la mission.**

Cette intégration des soutiens au service du contrat opérationnel requiert naturellement l'emploi d'aviateurs hors de l'Armée de l'air. Près de 10 000 spécialistes sont affectés hors de l'Armée de l'air (25 % de la population). Ils demeurent avant tout des aviateurs. Ils portent en eux la compréhension « air » des enjeux de la mission. **Aussi, la progression professionnelle d'une majorité des aviateurs militaires s'inscrit tout au long de la carrière dans des logiques de parcours croisés**, reposant sur des allers-retours entre les forces, le soutien opérationnel ou commun et les états-majors.

**On retrouve cette logique d'intégration dans le choix fait par l'Armée de l'air de placer la compétence au centre de l'échiquier RH.**

L'enjeu est de générer, de suivre et de capitaliser sur les talents de chacun pour préparer l'Armée de l'air de demain, en d'autres termes d'optimiser, dans un environnement extrêmement évolutif, les ressources disponibles.

Découlant naturellement de la manière dont l'Armée de l'air conçoit et conduit les opérations, la compétence globale n'est pas la somme des compétences individuelles. Elle lui est bien supérieure et repose sur le « 1+1 = 3 ». En effet la planification, la préparation et la réalisation des missions de l'Armée de l'air s'appuient sur une approche intégrée des compétences. Pour être au rendez-vous du temps opérationnel, l'Armée de l'air se donne la capacité de constituer en peu de temps et partout dans le monde des unités cohérentes et ce, à partir d'éléments épars et disparates. Elle dépasse le concept d'unités constituées projetables en s'appuyant sur la notion de compétences constituantes. Elle fonde dès lors son

action non pas sur une colocalisation géographique des acteurs ou une juxtaposition de compétences mais bien sur l'intégration de celles-ci.

Cette philosophie au cœur du commandement et de la conduite des opérations aériennes se retrouve également dans le Maintien en condition opérationnel (MCO). La structure matricielle de la Simmad <sup>(2)</sup> en est l'exemple le plus marquant.

L'Armée de l'air inscrit donc sa vision de l'organisation à la convergence du modèle hiérarchique et du modèle des entreprises « libérées ». Si l'objectif premier reste bien de remplir les missions allouées, ce modèle RH moderne vise à développer l'innovation, la créativité, l'imagination et surtout l'initiative. Il participe donc de la subsidiarité du commandement associée à l'organisation en bases aériennes autonomes et à la forte délégation historiquement très présente dans l'Armée de l'air, clé de voûte de son opérationnalité.

Cette approche pour et par les compétences est au cœur de la réalisation professionnelle des aviateurs, c'est-à-dire au centre d'une progression leur offrant des parcours individuels, motivants et variés qui valorisent les compétences acquises.

À la croisée entre une gestion individuelle des savoir-faire et une incontournable logique collective, **la progression professionnelle dans l'Armée de l'air repose sur un *continuum*** équilibré entre les domaines de la formation du militaire, du spécialiste et de l'évolution promotionnelle. Cette formation optimisée, c'est-à-dire juste à temps, au juste coût et au juste besoin, repose sur des formations reconnues et diplômantes au sein du ministère de la Défense, mais également dans le secteur privé ou public. En effet, les compétences des aviateurs sont caractérisées par une forte dualité civile/militaire inhérente à l'universalité du milieu aérospatial.

Cette caractéristique donne lieu à deux axes d'effort en matière de politique RH :

- devenir référent au plan national et international dans certains domaines d'excellence comme la maintenance aéronautique, les drones ou la formation du personnel navigant ;
- faire reconnaître l'employabilité des aviateurs en dehors de l'Armée de l'air dans une recherche de progression professionnelle continue *in/out*.

Cela suppose de nouer des liens forts et de développer des partenariats avec le monde extérieur à l'Armée de l'air, qu'il soit étatique ou privé. Cette volonté d'ouverture, qui innerve le plan stratégique *Unis pour « faire face »*, se concrétise

---

(2) Simmad : Structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautique du ministère de la Défense. L'organisation est matricielle, son cœur en est la division des flottes. Chaque responsable de flotte, est le garant de la cohérence technique, logistique et contractuelle des matériels de sa compétence. Il est le chef d'orchestre du MCO, responsable de la disponibilité de sa flotte.

aujourd'hui par une politique très dynamique en matière de réserve opérationnelle et citoyenne, par la montée en puissance du dispositif de réserve inversée <sup>(3)</sup>, par la mise en œuvre d'une « diplomation <sup>(4)</sup> » des *cursus* et par l'avènement d'un modèle RH en Y.

Ce modèle offre, tout au long du parcours professionnel, des opportunités de poursuite de la carrière dans ou hors de l'Armée de l'air en valorisant d'autant plus l'expérience professionnelle acquise. Il n'appréhende pas la reconversion comme un début ou une fin mais comme une continuité professionnelle naturelle pour chaque aviateur. Il est également synonyme de perspectives de carrière dynamiques et renouvelée pour celles et ceux continuant à servir au sein de l'institution.

Cette gestion très personnalisée des savoirs et des savoir-faire répond au besoin légitime de reconnaissance et de valorisation de tous les aviateurs. Elle est source de motivation et génère en retour un investissement et un engagement fort du personnel au service de la mission. Pour autant elle n'a de sens au titre de la performance collective que lorsque l'esprit de cohésion en assure le ciment.

Pour ce faire, l'Armée de l'air dispose de deux leviers complémentaires : le renforcement de l'identité de l'aviateur et une politique de condition du personnel renouvelée.

Quatre valeurs structurent l'identité de l'aviateur : le respect, l'intégrité, le service et l'excellence. Ces quatre valeurs irriguent leur action au quotidien et donnent du sens à leur engagement. Elles renforcent l'esprit d'équipe pour affronter le brouillard de la transformation et pour dépasser les frictions inter et intracatégorielles.

Le renforcement de l'identité de l'aviateur passe aussi par des actions-symboles fédératrices (instauration de la journée de l'aviateur, du carnet de l'aviateur, carte des référents « air » <sup>(5)</sup>, base aérienne virtuelle <sup>(6)</sup>, etc.).

Complémentaire, la condition du personnel est, plus que jamais, considérée comme une des priorités du haut commandement de l'Armée de l'air. Outre les volets traditionnels inhérents à la condition militaire et communément mis en œuvre en interarmées, elle se doit d'être en phase avec les spécificités de notre système de combat qu'est la base aérienne : permanence, lieu de préparation au combat, de vie et de projection.

---

(3) Réserve inversée : périodes d'immersion ponctuelles d'aviateurs au sein d'entreprises partenaires civiles.

(4) Principe qui crée les conditions permettant à chaque aviateur qui s'y engage d'obtenir un diplôme de niveau supérieur à celui qu'il détenait à son entrée dans l'Armée de l'air.

(5) Désignation de référents chargés de fluidifier la circulation de l'information entre l'Armée de l'air et les aviateurs œuvrant à l'extérieur de celle-ci. L'objectif est de rompre leur isolement relatif.

(6) Véritable réseau social d'entreprise destiné à faire émerger des communautés de partage au sein de l'Armée de l'air.

Air H XXI ou quelle stratégie RH  
pour être au rendez-vous des enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle ?

Identité de l'aviateur et politique de condition du personnel instillent de fait une solidarité entre tous les aviateurs et participent de l'émergence d'une réelle culture d'entreprise « air ».

L'Armée de l'air affirme aussi sa volonté de rester en phase avec les aspirations sociétales et s'inscrit dans les approches « RSE/RSO <sup>(7)</sup> ». Les principes de mixité et de stricte égalité femmes-hommes solidement ancrés dans les unités « air », sont ainsi confortés, la lutte contre le harcèlement est renforcée *via* la mise en place d'un programme de prévention des risques psycho-sociaux, etc. Dans le même esprit, l'Armée de l'air participe activement au tissage du lien Armée/Nation, notamment grâce au Plan « Égalité des chances ». Le développement du Brevet d'initiation aéronautique est particulièrement emblématique. À cette occasion, les jeunes cadres de l'Armée de l'air, vont à la rencontre des jeunes lycéens pour favoriser leur découverte du monde aéronautique. Ce partenariat civique souligne la porosité naturelle et durable entre l'Armée de l'air et la Nation.

\*

\*\*

Encore plus aujourd'hui qu'hier, la performance de l'Armée de l'air repose avant tout sur l'engagement, la qualité et l'épanouissement de son personnel. Les priorités Air H XXI de l'Armée de l'air sont résolument orientées vers l'humain, sa valorisation et la préservation de ses compétences et non sur des considérations de volumes d'effectifs.

Pour être au rendez-vous de ses contrats opérationnels, l'Armée de l'air est donc plus que jamais dans une dynamique vers l'avant, ouverte sur son temps, consciente de ses valeurs et forte de la qualité de ses femmes et de ses hommes.

---

(7) RSE/RSO : Responsabilité sociétale de l'entreprise/Responsabilité sociétale des organisations.

# Commander et conduire les opérations aériennes depuis la France : plus-value du *full rear*

Jean-Jacques Borel

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

## Un théâtre immense et permissif

Un tour d'horizon de l'application de la puissance aérienne révèle deux caractéristiques fondamentales. Tout d'abord, l'Armée de l'air, déploie, met en œuvre et soutient les forces à des distances toujours plus grandes de la Métropole. Ensuite, elle se voit confier le commandement et la conduite des opérations aérospatiales sur des zones de responsabilité considérables. Aujourd'hui, de nombreux moyens sont engagés dans la Bande sahélo-saharienne (BSS) afin de combattre la menace terroriste et d'aider les états de la zone à restaurer leur souveraineté nationale. Cet environnement s'étend sur l'immense territoire du G5 Sahel : Mauritanie, Burkina Faso, Mali, Niger et Tchad. Il représente la zone d'intérêt de la force interarmées de l'opération *Barkhane*.

Dans le même temps, la France contribue activement au soutien de la *Mission internationale de soutien à la Centrafrique sous conduite africaine (Misca)* en République Centrafricaine. Ainsi, la force Sangaris a pour objectif de rétablir les conditions de sécurité du pays, de restaurer l'aide humanitaire et de permettre la mise en place d'un processus électoral. En conséquence, la force interarmées est déployée sur tout le territoire et dépend impérativement des capacités de transport aérien intrathéâtre pour sa mobilité et des moyens offensifs pour contenir toute flambée de violence.

Enfin, l'évolution de la situation sécuritaire au Nigeria, largement préoccupante, conduit l'Armée de l'air à fournir un appui renseignement régulier au profit des autorités d'Abuja.

Ainsi, la zone de responsabilité confiée à la composante aérienne pour l'Afrique centrale et de l'Ouest (AFCO) atteint progressivement la taille de l'Europe et ceci à 6 000 km de la Métropole. Lorsqu'un *Rafale* décolle sur alerte de N'Djamena pour appuyer des troupes accrochées au Nord du Mali, il couvrira la distance d'un trajet Athènes-Londres.

L'ennemi que combattent les armées aujourd'hui en Afrique se trouve désormais éparpillé dans toute la région saharienne et subsaharienne. De ce point de vue, l'extension de l'opération à la totalité de la BSS est clairvoyante. Animés de motifs divers, financés par l'argent du *djihad*, les terroristes profitent là d'un environnement immense totalement perméable, sans réel contrôle étatique ni poste frontière. Il est d'ailleurs intéressant de noter que les djihadistes du Sahel sont remarquablement discrets. Ils communiquent avec précaution et se fondent facilement au sein de la population. La détection des *katibas* est le résultat d'un fastidieux travail de collaboration entre la force *Barkhane*, le commandement des opérations spéciales, les services et les pays concernés.

Nos soldats doivent donc faire face à un ennemi évasif et très mobile. Ceci a un impact immédiat sur le plan de campagne et la stratégie mise en œuvre. Il faut réarticuler en permanence, de manière flexible et sous faible préavis, le dispositif de forces déployées pour traquer l'ennemi là où il se trouve. Capitalisant sur plusieurs décennies d'effort diplomatique et de coopération militaire, les armées ont développé un formidable réseau de points d'appui répartis sur la BSS. Ainsi, l'Armée de l'air dispose d'un ensemble de pistes et de bases de théâtre, certaines dans des zones reculées et parfois difficiles d'accès. Elle est aussi capable d'établir rapidement de nouveaux ancrages, ce qui garantit la réactivité du dispositif à se redéployer. De ce point de vue, l'exemple récent de Madama, au Nord du Niger est intéressant. En seulement quelques mois, les spécialistes ont réussi à construire une piste et un camp au milieu du désert. Désormais opérationnelle, la base de Madama est devenue un pivot essentiel pour prolonger la lutte vers la passe de Salvador et le long de la frontière libyenne.

### Réduire l'empreinte du C2 sur le théâtre : le concept du *full rear*

À la lecture des engagements actuels, il apparaît que le *ratio* des troupes combattantes par rapport aux structures de commandement devient défavorable. Le développement de la technologie, la multiplication des acteurs et l'impérieuse nécessité d'une manœuvre interarmées engendrent un besoin accru de coordination. Les entités C2 (*Command and Control*) de théâtre ont donc rapidement tendance à s'étoffer. À ceci près que le volume de forces engagé, décidé lors de la réflexion stratégique initiale, est constant.

Dès lors, un des premiers leviers d'action consiste à réduire l'empreinte du C2 déployé. L'Armée de l'air a fait ce choix en 2014 en rapatriant ses structures sur Lyon. Pourtant, ne nous y trompons pas, le raisonnement initial n'a pas été bâti sur cet axiome budgétaire. Car la conduite décentralisée en *full rear* offre d'abord une **réactivité immédiate** à la composante aérienne. En effet, l'idée originale a été d'exploiter le commandement et la conduite de la posture permanente de sûreté aérienne en Métropole. Celle-ci est dimensionnée pour faire décoller un avion en

7 minutes et rendre compte en temps réel à l'autorité politique. De plus, elle est **permanente**.

L'Armée de l'air a ainsi développé des synergies pour réutiliser le Centre national des opérations aériennes (CNOA) à des fins d'opérations extérieures. Bien entendu, il a fallu adapter certains processus, modifier quelques outils et développer de nouvelles expertises. Mais dans l'ensemble, la nouvelle vocation du centre s'est faite très naturellement.

Il est important de souligner que ce concept n'est viable que si des éléments de liaison de bon niveau sont implantés au sein des structures de commandement opératives et tactiques (terre et opérations spéciales en l'occurrence) : ils garantissent une parfaite intégration de la manœuvre aérienne.

Il est évident que les dimensions et l'éloignement du théâtre génèrent des contraintes fortes sur la flotte d'avions de transport. L'*A400M*, qui effectue ses débuts au Mali, offre 70 % de charge offerte supplémentaire et augmente l'allonge de 50 %. Mais pour l'heure, le rythme des opérations est dicté par le nombre de *C-160*, *C-130* et Casa *CN-235* disponibles sur le théâtre. Leur nombre limité est une réalité incontournable du tempo et plus généralement de la conduite du plan de campagne. Lors de l'avance de la force vers Kidal en 2013, il avait fallu adapter la progression des soldats aux possibilités de ravitaillement.

Pour résoudre cette équation forte demande/faible densité, le CDAOA (Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes) a décidé fin 2012 la création d'un *Regional Air Movement and Coordination Center* à Lyon. Après deux ans de fonctionnement, le retour d'expérience est très positif. Le centre a permis de rentabiliser la ressource de transport intrathéâtre en **centralisant la planification et en optimisant les rotations pour le fret**. Sans lui, il n'aurait pas été possible de coordonner l'utilisation de moyens étrangers (comme les Casa *C-295* espagnols) qui nous sont vitaux aujourd'hui. D'ailleurs, nous avons appliqué le même raisonnement pour l'utilisation des avions ravitailleurs. Le soutien américain, à partir de la base aérienne de Morón en Espagne, est piloté depuis Lyon.

Le second enseignement sur l'exercice du *C2* en *full rear* est qu'il a permis de rationaliser la ressource aérienne, tout en permettant une flexibilité inattendue. Ainsi, suite à l'opération *Serval* en 2013, nous avons identifié la plus-value de conduire une unique composante au profit de plusieurs contrôleurs opérationnels. Aujourd'hui, le *COMJFAC AFCO* <sup>(1)</sup> exerce ses prérogatives au profit des opérations *Barkhane* et *Sangaris*. De plus, il commande la manœuvre aérienne (capteurs en particulier) au profit d'autres *Task Forces* déployées sur la BSS.

Cette centralisation lui permet, en conservant une bonne vision d'ensemble, d'optimiser l'emploi des vecteurs aériens et ainsi de conseiller efficacement chaque

---

(1) *Commander Joint Forces Air Component* – Afrique centrale et de l'Ouest

Comanfor (commandant de la force). En particulier, il propose la répartition des moyens entre les théâtres et définit les créneaux d'effort en fonction du déroulement des plans d'opération. En conservant cette vision d'ensemble sur la composante aérienne, répartie sur une zone aussi vaste, le *COMJFAC* peut étoffer sa réflexion sur la création ou l'adaptation de la campagne aérienne. Au résultat, cela offre une meilleure **intégration** de la puissance aérienne à la manœuvre interarmées.

La mise en œuvre du concept de *full rear* a une conséquence directe sur nos ressources humaines. C'est d'ailleurs l'un des enseignements majeurs pour l'Armée de l'air : cela autorise une utilisation plus efficiente du vivier d'experts *C2 Air*.

Ces experts ont acquis des compétences rares et recherchées, à la suite d'un long processus de formation (notamment au Caspoa <sup>(2)</sup>, notre école du *C2*), d'entraînement et d'engagement opérationnel. Malheureusement, cette ressource est en nombre limité et la disponibilité du vivier est un aspect critique qu'il convient d'évaluer finement avant chaque nouvelle opération.

Comme le fonctionnement en *full rear* ne requiert plus le déploiement de structures complètes, le gain en ressource humaine experte est immédiat. Aujourd'hui, le centre *C2* lyonnais fonctionne avec une moitié de personnel affecté et une moitié de renforts provenant d'autres unités de l'Armée de l'air. L'enjeu est de garantir une qualité de service constante au gré des relèves de personnel. Nous y parvenons tout d'abord en donnant à chaque officier les bases du *C2 Air* enseignés durant les stages du Caspoa. Ensuite, nous attribuons les postes clés à du personnel affecté. Le rôle de ces officiers est essentiel car ils connaissent l'historique de l'opération, maîtrisent parfaitement les processus de leur périmètre et ont établi un réseau d'interlocuteurs robuste. Ils garantissent ainsi la solidité de l'ensemble.

La tendance actuelle des opérations vise à requérir un nombre croissant de moyens de communication avec les théâtres. Aujourd'hui, il n'est pas rare de constater que la moitié d'un détachement est constituée par des spécialistes SIC (Système d'information et de communication).

Ceci est dû à la multiplication des senseurs (au premier chapitre duquel on trouve les drones et autres capteurs de renseignement) et des acteurs sur le terrain, mais aussi à l'effet de nivellement technologique. Chaque djihadiste au Sahel possède un téléphone satellite, contrôle à distance la mise à feu d'engins explosifs improvisés et conduit avec un *GPS*. Il est même susceptible de menacer nos militaires et leurs familles sur les réseaux sociaux. En investissant ainsi les domaines des communications et du cyberspace, il nous contraint d'y renforcer notre présence.

La mise en œuvre du *full rear* y apporte une autre justification. En effet, pour commander et conduire efficacement la composante depuis une telle distance, il faut avoir une perception fidèle de la situation du théâtre, notamment de la

---

(2) Centre d'analyse et de simulation pour la préparation aux opérations aériennes.

situation d'intérêt « air » (la *Recognized Air Picture*). C'est la raison pour laquelle les systèmes SIC traditionnels que sont les liaisons satellitaires, les flux vidéo en temps réel, les liaisons de données tactiques et le dialogue en ligne (le *chat*) sont essentiels à la conduite des opérations. Depuis le déploiement de modules *L16 JRE* (*Joint Range Extension*) dans la BSS, il est possible de transmettre des ordres directement aux aéronefs en vol, depuis Lyon. Ces outils doivent être absolument fiables et prêts à l'emploi. C'est l'un des enjeux du *full rear*.

Si ce commandement à distance procure un avantage sur le plan des ressources humaines, il présente également un risque. En ayant accès à la situation tactique du moment, le commandant d'une opération aura naturellement tendance à prendre les décisions à la place du fantassin ou du pilote. Ce piège est aujourd'hui exacerbé par la profusion des merveilles de la technologie qui accompagnent nos opérations et rendent toujours plus nette et plus fine la perception que nous avons du terrain. En visitant le *CAOC* d'*AFCENT* <sup>(3)</sup>, j'ai eu un sentiment assez partagé sur la vision absolument techno-centrée du commandement en opération. Elle conduit à n'envisager la décision qu'à travers le prisme de la technologie. Les échelons subordonnés pourraient progressivement se désresponsabiliser de leurs prérogatives.

C'est un travers pernicieux qu'il nous faut éviter, ceci pour deux raisons. Tout d'abord, lorsqu'un commandeur tombe dans le piège du micromanagement, il n'est plus capable de prendre le recul nécessaire pour imprimer la stratégie de l'opération. De plus, lorsque les échelons subordonnés ne se voient plus confier de responsabilités, la ressource humaine n'est plus utilisée efficacement. Ce qui conduit à gâcher l'expertise disponible, à la fois sur le terrain et dans nos structures *C2*.

### **Apport du *full rear* pour le soutien spatial aux opérations**

Le domaine spatial mérite une attention particulière, dans la conduite d'opérations en général et dans l'application de la puissance aérienne en particulier.

La mise à disposition d'une capacité spatiale en *full rear* permet tout d'abord une perception autonome de la situation spatiale. De ce point de vue, l'espace offre un large champ d'investigation : écoute et surveillance électromagnétique (*ELINT* et *COMINT* <sup>(4)</sup>), reconnaissance (par nos satellites d'observation et ceux de nos adversaires), survol et couverture des radars ennemis. Ainsi, le commandement et la conduite de ces unités depuis la Métropole, notamment le *CMOS* (Centre militaire d'observation par satellites) et le *Cosmos* (Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux, qui met en œuvre le radar

---

(3) *Combined Air Operations Center, Allied Forces Central Europe.*

(4) *Electronic Intelligence et Communications Intelligence.*

de veille spatiale *Graves* <sup>(5)</sup>), permettent d'orienter la planification et l'exécution du plan d'opération. Il est par exemple possible de synchroniser des frappes avec les horaires de survol de satellites d'observation, afin de renseigner les autorités politiques.

Cette capacité spatiale nécessite de disposer de réseaux de transmission fiables et redondants, pour l'acheminement et la réception des données. D'ailleurs, l'accès à une bande satellitaire suffisante devient aujourd'hui un prérequis important pour nos opérations. Or, la transmission de données peut subir des contraintes environnementales. En particulier, un domaine souvent méconnu est celui des perturbations solaires. Celles-ci peuvent avoir un impact fort sur les émissions électromagnétiques : radar, *GPS*, *SATCOM*. Il arrive fréquemment qu'un *AWACS* perde sa capacité de chat avec la Métropole, suite à une éruption solaire. Pour anticiper cette situation, une équipe de spécialistes est mise en place à Lyon et fournit une estimation journalière de ces perturbations aux différents Comanfor.

Enfin, une contribution essentielle pour le combattant est l'estimation de la précision du positionnement par satellite, le *GDOP* (*GPS Dilution Of Precision*). Cette notion de *GDOP*, bien assimilée par les aviateurs depuis l'arrivée des munitions à guidage *GPS*, a été progressivement transmise aux autres composantes. Ainsi, du contrôleur aérien avancé au groupe de combat, tout utilisateur potentiel du *GPS* est informé quotidiennement du facteur d'imprécision (qui peut varier jusqu'à un facteur 10).

\*  
\*\*

Les foyers de crise qui se développent actuellement au Proche-Orient et en Afrique, réunissant par effet d'opportunisme des filiales djihadistes et des groupes terroristes, nous présentent une menace d'un nouveau genre : diffuse, éparpillée sur plusieurs milliers de kilomètres, s'adaptant aux derniers standards de la technologie.

Pour y faire face, nous devons être en mesure de déployer une force capable de combattre dans tous les milieux, y compris spatial et « cyberspace ». Pour répondre aux besoins de flexibilité et de réactivité d'une telle force, en particulier sa composante aérienne, la décentralisation du *C2* en *full rear* est pertinente. Elle permet notamment de concentrer en un lieu unique toutes les expertises nécessaires pour analyser, planifier, programmer et conduire la manœuvre aérienne.

---

(5) *Grand réseau adapté à la veille spatiale.*

# La base aérienne du XXI<sup>e</sup> siècle : remettre le sens de la mission au cœur de l'organisation

Jean-Marc Régnier

| Colonel, Bureau Plans de l'État-major de l'Armée de l'air.

« *You have to maintain a culture of transformation and stay true to your values* » (Jeff Weiner) <sup>(1)</sup>.

## **Améliorer l'efficacité opérationnelle dans un environnement en constante évolution**

En cohérence avec les orientations du dernier *Livre blanc* et avec la Loi de programmation militaire (LPM) 2014-2019, et dans un environnement ministériel en forte mutation, l'Armée de l'air poursuit sa transformation afin de rejoindre son nouveau modèle. Elle se met en ordre de marche pour moderniser ses capacités tout en faisant face à l'exercice de nouvelles responsabilités (principalement en matière de gouvernance du MCO aéronautique), aux réformes des fonctions transverses (financières et RH) et à la transformation des chaînes de soutiens communs et spécialisés. Cette dynamique de transformation prend forme grâce au plan stratégique global intitulé *Unis pour « faire face »*. Moderniser l'Armée de l'air, en simplifier les structures, valoriser l'aviateur et s'ouvrir aux partenaires extérieurs sont les axes d'efforts qui structurent ce plan constitué de près de 40 projets concrets.

Dans ce cadre, le projet « BA XXI » a pour but de concrétiser le plan *Unis pour « faire face »* à l'échelle de la base aérienne. Il a ainsi vocation à inscrire dans la durée l'amélioration de la performance opérationnelle des bases aériennes qui constituent, plus que jamais, des outils de combat de l'arme aérienne.

Ce projet est aussi complémentaire du projet « CFA 2015 », qui vise à simplifier les structures de commandement en fusionnant le Commandement du soutien des forces aériennes et le Commandement des forces aériennes, et cohérent avec le projet « Stationn'Air 2019 » sur lequel repose la stratégie de densification et d'implantation du réseau des bases aériennes ; il accompagne l'arrivée de nouveaux

---

(1) Homme d'affaire américain, Directeur général depuis juin 2009 du réseau social professionnel en ligne LinkedIn.

La base aérienne du XXI<sup>e</sup> siècle :  
remettre le sens de la mission au cœur de l'organisation

équipements avec pour objectif de créer des pôles fonctionnels (*Rafale, A400M, formation du combattant, etc.*).

La base aérienne du XXI<sup>e</sup> siècle sera plus interconnectée à son environnement, plus interdépendante des services de soutien tout en restant un lieu de stationnement, d'entraînement des forces et de réalisation des missions, sur et à partir du territoire métropolitain. L'un des enjeux de la transformation consiste à garantir l'équilibre d'une organisation réactive et pérenne qui doit à la fois permettre de conduire les missions de protection, de dissuasion et d'intervention immédiate tout en sachant tirer toutes les potentialités d'un environnement évolutif et tout en maîtrisant pleinement les risques afférents.

### **Professionalisation et rationalisation : les moteurs d'une transformation continue**

« Le passé n'éclairant plus l'avenir, l'esprit marche dans les ténèbres » a écrit Alexis de Tocqueville (*De la démocratie en Amérique*). Au titre de la maîtrise de l'environnement des bases aériennes, il est utile de porter un regard sur les mutations d'un passé récent qui en ont affecté le fonctionnement.

Avec la professionnalisation des forces armées, l'Armée de l'air a vu l'émergence de modalités de fonctionnement inspirées du monde entrepreneurial. Sur les bases aériennes, les aviateurs, les militaires et le personnel civil de la Défense ont mis en œuvre de nouvelles pratiques de travail plus normalisées et désormais quasiment systématiquement évaluées. Les règles de gestion du maintien de la navigabilité et de la maîtrise du risque au sens large, la mesure de la performance et l'analyse des coûts sont la transposition de ce qui est désormais généralisé dans le monde civil.

Cette évolution majeure s'est également accompagnée d'une rationalisation à multiples facettes s'inscrivant dans une transformation plus globale de l'État <sup>(2)</sup>. Ainsi, la Loi organique relative aux Lois de finance (Lof) a introduit une logique de performance et d'évaluation de l'action publique à laquelle l'Armée de l'air n'a pas échappé. Par la suite, l'adoption et la mise en œuvre de la Révision générale des politiques publiques (RGPP) ont ajouté des dimensions budgétaire et organisationnelle aux rationalisations juridique et managériale précédentes. Au cours des deux dernières LPM, l'Armée de l'air a ainsi réduit ses effectifs de près de 25 % et fait passer le nombre de bases aériennes <sup>(3)</sup> de 48 à 23.

Le cadre militaire de l'Armée de l'air, ses valeurs, ses symboles, la vocation à l'engagement, ont été mis à rude épreuve par ces notions de production, de contrôle, d'efficacité, de normalisation et de contrat placés au premier plan dans le

---

(2) Sébastien Jakubowski : « La transformation de l'institution militaire ; entre logique organisationnelle, rapport au marché et ré-institutionnalisation par le politique » in *Res Militaris*, vol. 3, n° 3, été 2013.

(3) Base aérienne métropole (plateforme ou non et écoles), hors détachements « air ». La fermeture d'une plateforme *stricto sensu* n'implique pas systématiquement la fermeture de la Base aérienne (ex : Creil 2016).

cadre des transformations successives. La transformation conduite sous la pression des contraintes budgétaires, organisationnelles et réglementaires a pu engendrer de nouveaux rapports entre les aviateurs sur les bases aériennes, entre les aviateurs et les militaires des autres armées et des services de soutien ou encore entre les militaires et le personnel civil. L'exercice du commandement opérationnel a dû également être repensé face à l'autonomisation de l'action de soutien. Désormais, le contrat se substitue parfois à l'autorité et nécessite une négociation conjointe pour l'établissement de contrats de services.

Deux domaines illustrent bien la nécessité, les opportunités et les risques d'une transformation d'ampleur conduite au cœur de l'Armée de l'air depuis près d'une décennie.

- Dans le domaine du soutien spécialisé, le regroupement des mécaniciens au sein des Escadrons de soutien technique aéronautique (ESTA) <sup>(4)</sup> a permis, en cohérence avec les objectifs de la RGPP, des gains substantiels en masse salariale, une amélioration de l'efficacité globale et, dans la majorité des cas, une combinaison des deux. Elle a aussi été le gage d'une plus grande compatibilité de l'organisation avec les règles de la navigabilité. Mais au-delà des synergies obtenues, cette transformation, qui a également conduit à la constitution d'unités très volumineuses, pose la question du lien entre mécaniciens et équipages. Des mesures sont à l'étude pour renforcer ce lien et la fierté de servir la mission aérienne, de participer aux opérations extérieures et aux exercices.

- Dans le domaine du soutien commun et spécifique, « l'interarmisation » et la mutualisation ont permis d'atteindre les objectifs de rationalisation et de professionnalisation des métiers de soutien mais ont par ailleurs conduit à l'abandon de leur intégration dans la chaîne de commandement de l'Armée de l'air et au sein des bases aériennes.

Or, toutes ces forces nouvelles doivent être contenues car elles sont susceptibles d'affecter la préparation opérationnelle, l'entraînement et la projection des forces. *In fine*, c'est l'aptitude des bases aériennes à mobiliser en permanence et de manière réactive les systèmes d'arme et les hommes pour le déploiement en opérations extérieures mais également pour les interventions, désormais courantes, lancées et conduites à partir du territoire métropolitain, qui pourrait être fragilisée.

### **La BA XXI : apporter la cohérence et l'unité indispensables à la réalisation de la mission opérationnelle**

Le projet BA XXI vise à recentrer les aviateurs, les militaires des autres armées comme des services de soutien et les civils de la Défense sur la mission

---

(4) Depuis 2006, le Niveau de soutien opérationnel (NSO) de l'Armée de l'air repose sur une quinzaine d'ESTA, unités qui représentent le cœur de métier de la technique de l'Armée de l'air.

La base aérienne du XXI<sup>e</sup> siècle :  
remettre le sens de la mission au cœur de l'organisation

opérationnelle en mettant en place une organisation simple, lisible, pérenne et qui capitalise sur l'existant. Le projet BA XXI consiste ainsi à remettre le sens de la mission au cœur de l'organisation en confortant la base aérienne dans sa fonction de système de combat permanent et réactif, pour les missions permanentes de dissuasion et de protection, ainsi que pour les missions d'intervention.

En termes d'organisation, cette refondation est conduite selon deux axes directeurs : l'optimisation du dialogue technico-opérationnel et une plus grande maîtrise de l'expression de besoin et du suivi de la réalisation des prestations de soutiens communs et spécialisés.

La création des escadres aériennes est la manifestation la plus visible des mesures visant à optimiser le dialogue technico-opérationnel. Une telle structure permet, sous l'autorité directe du commandant de la base aérienne, d'arbitrer les priorités d'activité entre les unités opérationnelles et les unités de soutien technique qui lui sont subordonnées. Le commandant d'escadre est chargé de conduire l'activité nécessaire à la préparation des forces placées sous son commandement et à leur engagement. Il est le responsable local de la tenue des contrats opérationnels.

L'articulation générale des activités de la base aérienne avec les soutiens requis en régime de fonctionnement normal comme en temps de crise, est désormais confiée au commandant en second, qui s'appuie à cet effet sur un Bureau d'interface avec les soutiens et de maîtrise de l'activité (BIS/MA) nouvellement créé. C'est une évolution notable par rapport à l'organisation précédente, car elle confère au commandant en second de la base une nouvelle responsabilité de mise en cohérence locale des activités du soutien. Ce rôle doit être compris comme la formalisation et la priorisation des besoins de la base aérienne, la préparation des arbitrages de planification, l'aide à l'élaboration des contrats de service approuvés par l'État-major de l'Armée de l'air, ainsi que l'exécution et la mesure la « qualité du service rendu ». Elle ne réintroduit donc pas de relation de subordination entre l'Armée de l'air et les services de soutien, mais vise plutôt à donner du sens à l'action et à mobiliser les énergies de tous pour l'accomplissement de la mission opérationnelle.

Comme le précisait déjà l'exposé des motifs du Décret du 25 mars 1852 sur la décentralisation, « On ne gouverne bien que de loin, on n'administre bien que de près ». En effet, la performance de la nouvelle organisation repose en grande partie sur l'instauration d'un dialogue de proximité avec les soutiens par la mise en place d'un état-major fonctionnel autour du commandant de base. Cela confère un rôle fondamental à la comitologie mise en œuvre par les commandants de base au titre d'un dialogue indispensable <sup>(5)</sup> à établir avec les services de soutien, et place

---

(5) L'état-major fonctionnel est un dispositif de gouvernance qui permet au commandant de la base aérienne d'assurer la coordination générale des activités de la base aérienne de manière continue. En temps de crise, cet état-major devient le poste de commandement du commandant de la base aérienne (PC crise). La note d'organisation de la base aérienne en formalise l'armement et le fonctionnement.

La base aérienne du XXI<sup>e</sup> siècle :  
remettre le sens de la mission au cœur de l'organisation

également l'action du BIS/MA, au titre de ses fonctions d'interface avec les services de soutien commun et spécialisés, au cœur de la performance de la base aérienne.

\*

\*\*

Il importe désormais qu'un travail collaboratif entre l'Armée de l'air et les services de soutien permette de consolider la performance du BIS/MA et de déterminer finement les profils et les expertises nécessaires à son armement en gestion. Cet effort commun doit ainsi garantir l'aptitude du soutenu à exprimer correctement son besoin et la délivrance des prestations attendues dans les délais prescrits. « Chacun est responsable de tous. Chacun est seul responsable. Chacun est seul responsable de tous », écrivait Antoine de Saint-Exupéry. Au bilan, la BA XXI représente aussi pour l'Armée de l'air l'étape ultime d'une réforme des soutiens entièrement tournés vers leur raison d'être : la mission opérationnelle.

# Les enjeux du MCO aéronautique : un défi à relever

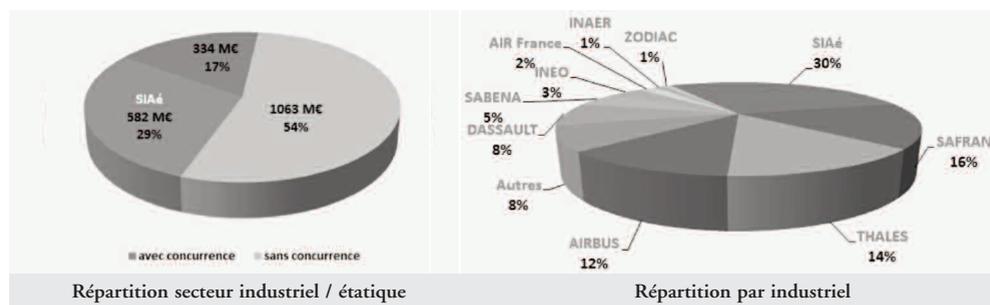
Guy Girier

Général de corps aérien, directeur central de la Structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques de la Défense (Simmad).

Le Maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques de la défense (MCO aéronautique) a pour finalité de permettre aux forces aériennes de réaliser l'activité qui leur est nécessaire, pour toutes les missions qui leur sont confiées comme pour leur préparation opérationnelle. C'est un enjeu, tant pour le ministère de la Défense qui fait de l'activité des forces un axe majeur d'effort pour les années à venir. L'État consacre un budget annuel d'environ 2,5 Md€ pour assurer l'entretien et la réparation des matériels aéronautiques du ministère de la Défense.

Le Chef d'état-major des armées délègue au Chef d'état-major de l'Armée de l'air la maîtrise d'ouvrage de cette fonction au profit des forces aériennes des trois armées, mais aussi de la Direction générale de l'armement (DGA), de la Gendarmerie, de la Sécurité civile et des Douanes, ce qui représente un parc de 1 300 aéronefs de 46 types différents. Cette activité permet de générer environ 315 000 heures de vol annuelles en coordonnant des activités techniques logistiques et contractuelles et en s'appuyant sur la maîtrise d'œuvre opérationnelle assurée par les forces et la maîtrise industrielle que constituent le Service industriel aéronautique (SIAé) de l'État et les industriels privés qu'ils soient concepteurs, réparateurs ou assembleurs.

À titre d'illustration, les figures suivantes présentent les paiements effectués sur l'année 2014.



Pour assurer cette mission, l'État s'appuie sur une **maîtrise d'ouvrage déléguée unique, la Structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques de la Défense (Simmad)**. Depuis sa création, malgré des contraintes financières soutenues, malgré des défis techniques réguliers, malgré un tissu industriel en constante mutation, malgré des conditions d'emploi opérationnel des matériels de plus en plus exigeantes, cette structure a su générer l'activité aérienne nécessaire pour maintenir l'aviation française au bon niveau opérationnel, et permettre aux armées de conduire avec succès leurs nombreuses opérations aériennes permanentes ou ponctuelles.

Comme inscrit dans la Loi de programmation militaire, le ministère de la Défense a fait de l'activité opérationnelle un objectif prioritaire. Ainsi, un effort financier important est programmé dans ce domaine. Pour que le MCO aéronautique permette d'atteindre les niveaux d'activité requis avec les ressources prévues, un plan de modernisation global, appelé « Cap 2016 », est d'ores et déjà mis en œuvre. Il aborde de nombreux axes de progrès : la gouvernance, les partenariats, les organisations, les ressources humaines, les processus techniques et financiers. Il s'articule autour des thèmes suivants :

- Le MCO aéronautique relève d'une mission globale, qui présente de multiples facettes mais reste toujours d'essence opérationnelle dont la gouvernance s'appuie désormais plus efficacement sur un référent du milieu : le Chef d'état-major de l'Armée de l'air.
- La Simmad renforce son efficacité dans les trois principaux métiers indissociables qui structurent son activité : la technique, la logistique et la contractualisation, en s'appuyant sur des méthodes et des outils modernisés.
- Afin d'améliorer la maîtrise du coût d'utilisation d'un matériel tout au long de son cycle de vie, il convient d'organiser et de fluidifier la coordination entre tous les partenaires, Simmad, DGA, acteurs des Forces, industries. Le rapprochement entre le monde opérationnel et le monde industriel doit ainsi tirer le meilleur parti de la récente localisation du pôle production de la Simmad en Aquitaine, au contact du commandement des forces aériennes de l'Armée de l'air et au cœur d'une région à la vocation aéronautique reconnue.

De façon plus concrète, le plan de modernisation « Cap 2016 » vise à améliorer la synergie des acteurs du MCO aéronautique selon quatre axes de progrès :

- Développer l'expertise du MCO aéronautique afin d'optimiser les processus du MCO pour :
  - Donner de la perspective à l'outil industriel étatique en anticipant le plan de charge du SIAé sur la période de programmation militaire ou *a minima* sur une période de 5 ans (par le biais d'un groupe de travail permanent de la maintenance étatique).

Les enjeux du MCO aéronautique :  
un défi à relever

– Optimiser les plans de maturité des matériels nouveaux en cours de déploiement par de meilleures synergies entre l'État et l'industrie par la création de plateaux collaboratifs « État-industrie » (*Rafale, Tigre, NH-90, A400M, MRTT*).

– Développer l'expertise par la mise en place d'un collège d'experts autour du noyau des responsables du soutien en service (RSS) pour conduire des études sur les thèmes critiques de l'entretien programmé des matériels. Ainsi, en 2014, ce collège a lancé les études visant à la réduction des taux de pannes non reproduites, à l'optimisation des plans d'entretien des flottes et à la pérennité du soutien des flottes anciennes.

– Réaliser, en liaison avec le collège des RSS, des études prospectives au profit du MCO aéronautique. Il s'agit d'utiliser le processus d'étude du ministère (Étude technico-opérationnelle ou ETO, Opération d'évaluation réactive ou OER, études amont) pour évaluer les concepts et processus, et valider l'apport des nouvelles technologies au profit du MCO.

- Rechercher des marges de manœuvre pour garantir l'activité des forces :

– Renégocier des contrats en cours afin de s'assurer de leur cohérence avec l'activité des forces sur la période de programmation. Ainsi en 2013, ont été revus les *minima* contractuels des programmes *Rafale Care, Mirage 2000 Care, Tigre, ORRMA* (Optimisation du réapprovisionnement des rechanges des matériels aéronautiques). Ces travaux ont été poursuivis en 2014 sur les ordres de service associés aux tranches conditionnelles des contrats en cours.

– Tenir un référentiel commun grâce au Dossier de justification du besoin (DJB) et des fiches de justification du besoin détaillées par flotte.

– Recourir aux enquêtes de coût et identifier un plan glissant à trois ans des besoins d'enquête au profit du renouvellement des contrats majeurs afin d'optimiser le plan de charge du bureau d'enquêtes de coûts de la DGA.

– Développer l'ingénierie contractuelle.

– Entretenir le modèle de coût Simmad dans le cadre de la poursuite de la mission de modernisation du MCO aéronautique (MMAé).

- Moderniser les outils :

– Rationaliser les systèmes d'information du milieu aéronautique qui s'appuie sur le déploiement d'ici 2016 du système d'information *COMP@S* associé à *ATAMS*. Ces outils permettent l'interarmisation du MCO aéronautique grâce à la mise en commun des référentiels et des procédures.

– Mettre en place une Gestion prévisionnelle des emplois, des effectifs et des compétences (GPEEC) qui favorisera une gestion optimisée des compétences critiques avec les directions des ressources humaines et servira d'appui à l'étude potentielle de parcours croisés notamment dans la fonction « achat ».

• Optimiser l'organisation de la Simmad dans le respect des objectifs du ministère. Il s'agit plus particulièrement de :

– Rationaliser la fonction technique : héritière des fonctions techniques des trois armées à l'été 2013, la mise en place des bonnes pratiques ouvre l'opportunité d'une rationalisation des Équipes d'expertise technique (EET) selon une approche de maturité des flottes.

– Réorganiser la fonction logistique dans le cadre des travaux du projet « *supply chain* » mené par l'EMA.

– Améliorer la lisibilité de l'organisation de la Simmad en réduisant le nombre de flottes et en identifiant des officiers correspondants sur les liaisons fonctionnelles majeures (officiers correspondants d'état-major).

– Améliorer le pilotage interne de la Simmad en optimisant sa gouvernance entre ses deux pôles par une meilleure continuité des fonctions essentielles (cohérence physico-financière à tous les niveaux de la Simmad par l'introduction de financiers dans les flottes), création du C5 (comité de pilotage restreint directeur, directeurs adjoints et colonels adjoints), mise en place d'outils de maîtrise de l'information (GEC/GED) et développement d'une communication interne et externe par la réalisation d'une lettre d'information.

Ce plan renforcera la position de la Simmad en tant qu'intégrateur du MCO aéronautique dans le cadre de synergies renforcées avec l'état-major des armées, les états-majors, la DGA et le SIAé.

\*

\*\*

Le MCO aéronautique permet de générer l'activité nécessaire et suffisante pour les opérations permanentes ou extérieures et pour l'entraînement des forces aériennes, au bon moment, au bon endroit et sous la forme adéquate. Cette activité doit être générée dans l'enveloppe financière prévue à cet effet par la loi de programmation militaire. Cela implique de dégager des marges de manœuvre au plus tôt et de façon pérenne.

Dans une dynamique de partenariats au service d'un objectif opérationnel ambitieux, ce défi sera relevé en valorisant les acquis importants de la Simmad et en rassemblant tous les partenaires autour d'une vision d'avenir commune qui respecte les principes de :

- simplicité (dans la gouvernance et le pilotage),
- réactivité (l'essence de l'action aérienne),
- cohérence (en exploitant la logique de milieu),
- partenariat (entre Forces, Simmad, DGA, monde industriel),
- optimisation de la performance (pour dégager les marges de manœuvre).

# *Air Warfare Center :* optimiser la préparation des forces et leur adaptation aux opérations

Richard Reboul

Général de division aérienne commandant le Centre d'expertise aérienne militaire.

Parce qu'aucune opération militaire ne se conçoit plus sans aviation défensive, logistique ou d'assaut, l'Armée de l'air continue à participer à la victoire, dès le premier jour, sur les théâtres où elle est engagée aux côtés des autres armées, nationales comme coalisées. Malgré les incertitudes omniprésentes de l'engagement (occurrence des crises, évolution et durée de l'engagement, cadre juridique) et malgré leur multiplicité typologique (modes d'action, stratégies appliquées, adversaire, coalition), elle continue à porter le choc là où il est nécessaire. Si le soutien de l'arrière est indispensable à la poursuite des opérations dans la durée et donc à l'obtention de l'effet militaire recherché, la capacité à créer le choc est l'apanage des forces de premières lignes. Cette capacité nécessite que soient fournis aux commandeurs et forces sur le terrain une doctrine, des expertises tactiques du combattant et des matériels fiables, robustes et disponibles.

Dans ce paysage géopolitique et martial, une seule certitude : les opérations sont désormais intégrées, ce qui garantit la mise à disposition du commandeur de modes d'action efficaces, économes, souples et réactifs. Il faut donc savoir combiner les différents types d'action, voire basculer très rapidement de l'un à l'autre.

En outre, pour le soldat, la multiplicité des théâtres et les grandes élongations réclament une aptitude à se familiariser très vite à son environnement de combat. Il est donc absolument nécessaire de pouvoir l'entraîner à agir dans une très grande diversité de situations tactiques, et lui « apprendre à apprendre ». Mais l'emporter réclame aussi de maintenir une aptitude « certifiable », du niveau adéquat, pour opérer dans des contextes aussi diversifiés. Le niveau tactique standard doit au moins permettre de revenir au niveau souhaité dans des délais compatibles de l'engagement à venir.

Pourtant, l'asymétrie des engagements peut voir la capacité de choc réduite, voire annihilée en raison des règles d'engagement que le droit et la raison imposent. Le recours à des technologies abordables, « sur étagère », peut permettre aux

forces coalisées de reprendre très rapidement le dessus sur leurs adversaires, à des coûts plus que modestes et dans des temps très courts, incompatibles du temps long des programmes. Il s'agit donc d'encadrer les pratiques d'acquisition de tels outils de façon à les rendre pérennes, tout en les conservant flexibles et interopérables avec les autres matériels et équipements. L'acquisition en « urgent opération » des capacités manquantes est donc bien une solution. Pourtant, elle ne garantit nullement la pérennité, dans les forces, d'équipements qui avaient été jugés non prioritaires en programmation.

Conserver notre réactivité dans ces circonstances impose donc de repenser la préparation de l'avenir pour pallier nos faiblesses. C'est pourquoi, dans le but de mieux préparer les forces et de mieux adapter nos capacités aux opérations, l'Armée de l'air crée cette année, à Mont-de-Marsan, un Centre d'expertise aérienne militaire (CEAM). Forme française d'un *Air Warfare Center*, il est situé au cœur d'un environnement opérationnel et aéronautique des plus favorables. Cette création ne remet pas en cause l'expertise et les prérogatives des commandements opérationnels et organiques ; elle vise seulement à leur offrir un outil plus compact, mieux intégré et plus innovant, entièrement tourné vers l'acquisition de capacités nouvelles.

## **Mieux préparer les forces**

La contraction que connaît l'Armée de l'air raréfie *de facto* les expertises opérationnelles qui naissent et croissent au sein des unités de première ligne. L'enjeu, vital, est de les conserver dans la durée, de les cultiver voire de les enrichir. Pour n'être soumise à aucun effet de seuil, l'Armée de l'air a donc décidé de concentrer ces expertises au CEAM pour en faire un creuset préservé dans la durée. Cette concentration est favorable au développement de ces expertises dans la mesure où la proximité favorise l'échange, la réflexion et la compréhension des enjeux qui les ont vues naître. Mais pas d'enrichissement sans Retex (retour d'expérience), et pas de prospective sans aptitude à nourrir les concepteurs de la doctrine de capacités offertes par de nouveaux équipements ou modes d'action. C'est pourquoi le Centre tactique (Centac) du CFA (Commandement des forces aériennes), déjà positionné à Mont-de-Marsan depuis sa création, rejoint l'AWC, lui apportant ainsi l'indispensable expertise Doctrine Retex qu'il détient déjà pour le compte de toute l'Armée de l'air.

Les opérations intégrées que l'on connaît désormais réclament une formation spécifique des forces de première ligne. Cette formation doit être nécessairement multiculturelle, pour que la compréhension des leviers d'action soit la plus exacte possible. L'expertise tactique des forces de première ligne tient à la compréhension de ce que peut apporter l'ensemble des composantes en présence. C'est pourquoi l'AWC aura la responsabilité, sous l'autorité du CFA, de concevoir deux types de formation : la première, fondamentale, vise à améliorer la compréhension de l'espace de bataille par les plus jeunes, avant même leur premier engagement

armé. La seconde formation, d'expertise celle-là, s'adresse à des experts tactiques des unités de combat, choisis par le CFA. Ils auront vocation à alimenter l'AWC du Retex des unités engagées et à constituer un réseau multiculturel de référents chargés de la dispense des meilleures pratiques vers les combattants. La veille tactique et la prospective stratégique restent naturellement et respectivement l'apanage des commandements opérationnels et de l'état-major de l'Armée de l'air.

Les opérations peuvent priver les forces de la régénération organique indispensable à la conservation de savoir-faire constituant le haut du spectre des engagements auxquels nous devons être préparés. L'activité d'entraînement doit donc être valorisée autant que cela est possible. L'AWC aura ainsi la mission de contextualiser l'entraînement des forces, en créant les environnements nécessaires autant à l'acquisition des gestes techniques élémentaires que des aptitudes à gérer des situations extrêmement complexes et d'une versatilité avérée. Il devra donc, par exemple, non seulement continuer à mettre à la disposition des forces des environnements C2 (*command and control*) réalistes, mais également des champs de tir aux contraintes les plus lâches possibles, offrant des cibles et des cas de tir représentatifs, réalistes et compatibles d'opérations combinées.

## **Mieux adapter nos capacités aux opérations**

Les capacités futures doivent être construites sur des hypothèses d'engagements probables. La prospective, en la matière, ne saurait à elle seule assurer l'Armée de l'air de la pertinence de choix programmatiques et doctrinaux sans qu'aucune expérimentation ne soit conduite pour les avérer ou les remettre en cause. C'est pourquoi, fort de l'expérience acquise par le CEAM, en plus de 80 ans, dans la conception et la conduite d'expérimentations, l'AWC sera le « *battle lab* » (laboratoire de combat) de l'Armée de l'air. Pourvu d'expérimentateurs formés à cette discipline, il confrontera les doctrines et les fonctions d'équipements à venir à la réalité d'un terrain construit pour la circonstance, et à l'interaction d'opérateurs militaires, forts d'une expérience avérée pour rendre réalistes les simulations nécessaires aux démonstrations demandées.

Quant aux capacités résidentes, elles doivent être développées, mises au point et offertes aux commandeurs opérationnels. Ces dernières apparaissent avec l'avènement de matériels ou d'équipements nouveaux, développés pour d'autres desseins, mais qui peuvent apporter des modes d'action nouveaux. Il faut pour cela que soient proposées à la fois de la documentation d'emploi tactique, que le CFA emploiera à des fins de formation, et une doctrine compatible des savoir-faire des opérateurs (C2 et tacticiens). Le CEAM et le Centac assurent déjà le développement de capacités résidentes. Le mariage des deux entités renforcera l'efficacité des recommandations émises vers les états-majors et facilitera les demandes des forces quant aux capacités souhaitées par elles à des fins opérationnelles.

L'application des lois de la guerre et les contraintes politiques réclament l'écriture, sous la responsabilité du Chef de l'état-major des armées (Cema), de règles d'engagement propres à chaque théâtre, et qui changent en fonction des circonstances. Ces règles d'emploi, parfois contraignantes, poussent les centres d'expérimentations à imaginer de nouveaux dispositifs facilitant la tâche des forces de premières lignes. Ces dispositifs permettent en particulier de réduire les temps d'intervention grâce à une meilleure compréhension de la situation tactique, ou bien encore d'augmenter l'employabilité ou l'efficacité des armes employées. Dans les deux cas, seule la responsabilité du Cema est engagée. Cette responsabilité découle de la preuve raisonnable qui doit être apportée que les lois de la guerre sont appliquées, mais aussi l'obligation qui lui incombe de réduire au maximum les risques pris par les soldats qu'il envoie au combat. C'est pourquoi le Cema est le seul apte à décider de la nécessité ou non de disposer d'équipements nouveaux dont le niveau de fiabilité, de disponibilité et de sécurité sont les variables qui influenceront sur son choix. On sort là du cadre programmatique conventionnel puisque nécessité opérationnelle fait loi et que la vie des soldats engagés est en jeu dans l'immédiateté de l'engagement. L'AWC est déjà à même d'apporter les éléments nécessaires au chef militaire pour étayer son choix. Charge ensuite aux états-majors de demander aux acteurs programmatiques ordinaires que sont les industriels et la DGA (Direction générale de l'armement) d'apporter la preuve du niveau de sécurité et de fiabilité juste nécessaire. Cette nouvelle méthode, qui tend à se répandre, permet non seulement de réduire de façon drastique le « temps des programmes », mais également leur coût, et prévient aussi la surenchère technologique et la « sur-spécification ». Elle est donc vertueuse pour toutes les parties prenantes, sans nullement remettre en cause la place légitime de chaque acteur. Elle tient surtout à l'esprit d'innovation présent à l'AWC, puisque sont rassemblés dans ce centre le creuset d'idées nécessaires à l'invention et l'unicité du commandement qui est de nature à apporter de façon volontariste l'innovation jusqu'aux acteurs des engagements.



En créant un AWC à Mont-de-Marsan, l'Armée de l'air se dote donc d'un outil économe, apte à mieux préparer ses forces et à mieux adapter ses capacités aux engagements actuels et futurs. Résolument tourné vers les opérations, sa seule mission est d'apporter aux forces de première ligne les capacités opérationnelles dont elles ont besoin. Il a donc la mission de fournir des matériels et équipements fiables et disponibles, ainsi qu'une doctrine adaptée à nos capacités de commandement et aux savoir-faire des soldats engagés aujourd'hui et demain sur des théâtres, par essence changeants. L'AWC contribuera également à la formation des forces, en mettant à leur disposition des environnements réalistes et contextualisés. Lorsque de nouveaux outils sont nécessaires, il est dès aujourd'hui apte à fournir aux commandeurs des solutions originales permettant l'économie de temps dans la conduite des opérations, mais également l'atténuation des risques encourus par nos soldats.

# Le projet *Smart Base* : interagir avec son environnement

Joël Rode

Général de division aérienne, inspecteur adjoint de  
l'Armée de l'air.

Votre *smartphone* est connecté, votre voiture et votre télévision le sont aussi, les volets de votre maison peuvent l'être et demain votre réfrigérateur, votre genouillère et même votre brosse à dents le seront ! Besoin réel ou besoin suscité, des études nous informent qu'au milieu des années 2020, chacun d'entre nous possédera plusieurs centaines d'objets connectés. Il y aura bien quelques soucis de gestion et de protection des milliards de milliards d'informations remontées chaque instant vers le *cloud*, mais globalement les technologies des objets connectés devraient modifier notre environnement comme celles de l'information ont révolutionné la société des années 1990. D'ores et déjà si vous habitez Courbevoie ou Mulhouse, vous pouvez vous rendre compte que votre vie de citoyen a évolué. Vous téléchargez gratuitement une application sur votre *smartphone* et profitez en quelques clics de toutes les informations sur la ville (horaires, activités, transports, etc.) aujourd'hui dispersées sur des dizaines de *websites*. En outre, grâce à ces applications urbaines, vous trouvez une place de parking facilement, donnez votre avis sur une évolution du sens de circulation ou signalez un problème à la mairie : vous devenez ainsi très facilement citoyen-acteur d'une *Smart city*.

Parce que nos bases sont des petites villes, étudier le fonctionnement des « *Smart cities* » depuis un bureau de l'état-major de l'Armée de l'air tombait sous le sens. Mais lorsque le Chef d'état-major de l'Armée de l'air (CEMAA) a demandé un concept de « *Smart Base* », c'est une acception plus large qu'il souhaitait que nous embrassions. En effet, penser la *Smart Base*, c'est imaginer comment les nouvelles technologies ou des approches innovantes permettront d'améliorer la capacité opérationnelle de nos bases, la qualité du soutien, les conditions de travail et de vie des aviateurs, voire de leurs familles, en cherchant de manière résolue à interagir avec tous les acteurs de la Défense et à ouvrir davantage nos bases aux échanges avec le monde civil.

## La genèse du projet *Smart Base*

Sur les bases, les aviateurs de tout grade cherchent depuis longtemps à améliorer leur quotidien, ceux de leurs équipes et leur efficacité dans les missions qui

leur sont confiées. Depuis plus de vingt-cinq ans, le prix de l'innovation participative du ministère de la Défense récompense ceux qui ont trouvé et développé une idée de génie, souvent dans des domaines très techniques. Mais de nombreuses autres idées n'ont pas abouti faute de moyens, et des initiatives ont été tuées dans l'œuf car elles touchaient des domaines jugés trop éloignés des enjeux opérationnels. Étudier ces idées, comprendre pourquoi elles ont vu le jour ou au contraire quelles ont été les embûches qui ont freiné ces prospections fait partie de l'approche qu'encourage le CEMAA. Ainsi, ce n'est qu'un exemple parmi de nombreux, deux bases ont réinstauré des crèches collectives au terme d'un parcours administratif local parfois complexe. Toutes les bases de France auraient besoin de ce type de service social de proximité : l'expérience de ceux qui ont réussi doit profiter à ceux qui tentent des démarches similaires.

L'Armée de l'air n'est pas seule à favoriser l'innovation ou le « faire autrement ». Les rencontres avec de hauts responsables des autres armées, directions et services du ministère, ont montré que l'écosystème Défense foisonne d'idées nouvelles, dont certaines sont érigées en programmes. Par le biais de la comitologie interarmées, l'information est souvent détenue au sein de l'EMAA, mais elle n'est pas exploitée par manque de personnel ou de temps. La démarche *Smart Base* consiste donc à analyser les projets lancés par les autres acteurs de la Défense, les mettre en cohérence avec les missions des aviateurs, avant leur mise en application sur les bases aériennes. Ainsi, l'État-major des armées (EMA), en liaison avec le Secrétariat général pour l'administration (SGA) et la Direction générale des Systèmes d'information et de communication (DGSIC), étudie la possibilité d'ouvrir le télétravail aux militaires. Il faudra cadrer, continger, surveiller, mais l'idée est très intéressante ! Est-ce sur une base que le télétravail sera le plus utile ? Peut-être pas. Mais c'est à démontrer. Nous avons proposé de mener sur une base une évaluation grandeur nature de ce projet, dès qu'il sera assez mûr.

Nos armées connaissent de longue date le principe des inspections et du contrôle opérationnel. Grâce au monde civil, elles ont acquis plus récemment le réflexe du contrôle interne et des audits, mais elles pratiquent moins l'exercice du regard croisé. Les grandes entreprises s'autorisent en effet, voire s'imposent de manière quasi systématique, la présence d'un ou deux grands témoins lors des réunions stratégiques comme les conseils d'administration ou les comités d'évaluation des risques. Nous n'en sommes pas là. En revanche, il y a dix ans, soucieuse de profiter des bénéfices d'un regard extérieur, l'Armée de l'air a créé le groupe Ader, réseau de personnalités du monde civil qualifiées dans des domaines très variés. Ses membres, officiers de la réserve citoyenne, participent à l'ouverture de l'Armée de l'air vers ses partenaires extérieurs grâce aux projets innovants. Ils contribuent aux réflexions sur la *Smart base* et nous aident aussi à tresser des liens plus serrés avec l'Éducation nationale et à ouvrir nos bases au monde de l'entreprise. Ils nous permettront peut-être aussi d'avoir accès à des fonds prévus pour l'innovation ou le développement durable dans d'autres ministères ou à Bruxelles.

Par ailleurs, nos bases constituent un capital très riche et très divers grâce à leurs pistes d'aviation, leur superficie et le savoir-faire des aviateurs ; mieux exploiter ce capital nous aidera à obtenir ce que le budget de la Défense ne permettra pas. Les membres du réseau Ader nous aideront à saisir toutes les opportunités dans cette démarche. Les premières études seront centrées sur une base en priorité, Évreux.

### **Évreux : premier démonstrateur de la *Smart Base***

Cette volonté d'adopter une démarche pragmatique va se concrétiser dans une approche incrémentale du concept. Les piliers sont identifiés : efficacité opérationnelle, condition de vie des aviateurs et ouverture des bases. Autour de ces trois axes principaux, l'état final recherché est encore incertain mais se précisera au gré des expériences et des études plus précises qui seront menées pendant la phase d'expérimentation prévue dès la fin de l'année 2015 sur la BA 105 d'Évreux. Base pérennisée dans le schéma directeur des implantations de l'Armée de l'air, cette plateforme aéronautique située à moins de cent kilomètres de la capitale a donc vocation à devenir une vitrine de ce concept.

Quelques projets ont été identifiés pour constituer les premières étapes de cette phase de test :

- Érigé en Opération d'expérimentation réactive (OER) par la Direction générale de l'armement (DGA), le projet *Auxylium* a reçu le prix de l'innovation participative en 2010. Projet de fin d'étude d'un lieutenant de l'Armée de terre, il associe simplement localisation du combattant, technique de communication moderne, transmission de données protégées sur des terminaux du type « *smartphones* durcis », le tout dans un contexte de combat débarqué en utilisant principalement des technologies « sur étagère », à coûts réduits ! Cette innovation, testée avant la fin 2015 par les commandos de l'escadron de la base d'Évreux, permettra de soutenir la montée en gamme du programme *ComTact* ou d'illustrer un besoin spécifique nouveau.

- L'Outil de suivi des fluides (OSF), projet de systèmes de capteurs développé par le Service d'infrastructure de la Défense (SID) sera déployé progressivement sur les emprises du ministère de la Défense dans le courant de l'année 2015. La base d'Évreux, après accord du SID, fera partie des premières bases qui en seront dotées. L'OSF vise à optimiser le pilotage des consommations d'eau, de gaz et d'électricité. Cette phase expérimentale doit, en outre, permettre d'élaborer un des premiers Contrats de performance énergétique (CPE) de l'Armée de l'air afin de concilier les objectifs économiques et les cibles écologiques fixées par le Grenelle de l'environnement.

- Les grands opérateurs du « *Smart urbain* » proposent des applications gratuites pour *smartphone* qui participent à la « réalité augmentée ». Pour les utilisateurs qui vont la télécharger, elles offrent de très nombreux services. Spectacles

ou transports y sont bien sûrs réunis. Mais connectées en *Bluetooth* à votre voiture, elles vous géolocalisent, vous guident vers l'activité de votre calendrier, identifient les places de parking disponibles et offrent la possibilité de signaler un dysfonctionnement urbain : un feu tricolore en panne, un abribus détérioré, des poubelles qui débordent... Il n'y a qu'un pas à franchir pour une transposition militaire destinée à l'information générale du personnel de la base, l'accès à de la documentation dématérialisée, la participation collaborative à la vie de son unité ou la diffusion d'une alerte. Tout serait plus facile ?

Si ces applications, et toutes celles qui naîtront, viennent se connecter sur un même serveur de données, capable lui-même de lier les fonctionnalités entre elles, vous obtenez un « portail multiservices » qui va révolutionner le quotidien des militaires et donc des aviateurs : c'est bien l'objectif du Service du commissariat des armées (SCA) de moderniser radicalement le soutien des armées, en liaison avec les autres acteurs. Les aviateurs seront fiers d'accompagner cette démarche lors d'une phase d'expérimentation.

## **Ouvrir les bases à leur environnement local**

Pour augmenter les synergies avec le monde civil, l'Armée de l'air met en place une démarche d'ouverture de ses bases à destination des acteurs locaux du territoire. Les aviateurs et leurs familles doivent être au cœur de cette ouverture.

Un projet mis en sommeil à ce jour visait par exemple à implanter sur une base de l'Armée de l'air une usine de génération électrique par traitement de la biomasse urbaine. Une telle réalisation, accompagnée de la gratuité de l'énergie consommée sur base, permettait d'atteindre au moins trois objectifs : économies budgétaires, respect du développement durable et intégration de la base dans son milieu local. Ce projet sera réétudié en liaison avec la Direction de la mémoire et du patrimoine des armées (DMPA).

La Chambre de commerce et d'industrie (CCI) de l'Eure souligne l'intérêt d'une ouverture de la plateforme d'Évreux au trafic civil commercial. Cette possibilité sera réétudiée en prenant bien sûr en compte les contraintes opérationnelles qui pourraient limiter la démarche, mais avec la volonté de trouver les aménagements qui permettront de mieux exploiter le capital régional que constitue cette piste de trois mille mètres.

La CCI cherche aussi à valoriser l'arrivée récente des 600 experts du Pôle « Systèmes d'information de contrôle et de communication aéronautiques » de l'Armée de l'air sur la BA 105 d'Évreux. Un partenariat se met en place pour créer, dès l'automne 2015, une « pépinière numérique » régionale fondée sur l'accueil sur la BA 105 d'une ou deux *startups* dans les technologies de l'information. Cette colocalisation d'experts sera une occasion renforcée d'échanges fructueux.

Le projet *Smart Base* :  
interagir avec son environnement

Les aviateurs désignés pour étudier tous ces projets le feront avec la prudence nécessaire à la préservation du capital dont on leur confie la gestion. Cette période d'expérimentation à Évreux permettra donc d'identifier avec tous les acteurs les opportunités à saisir à court ou moyen terme, les synergies à mettre en place pour atteindre les objectifs dans la durée et les domaines à écarter.



Le concept de la « *Smart base* » est en gestation. Centré sur l'aviateur et ses missions, le projet se construira pas à pas, grâce à une approche incrémentale *de facto* innovante. Si les axes principaux du besoin sont clairement identifiés, les évolutions qui en marqueront concrètement l'avènement seront issues d'une interaction permanente entre les aviateurs chargés d'exprimer le besoin, les acteurs locaux, et ceux qui, dans les directions et services du ministère, seront à même de l'honorer.

En mettant en application tout ou partie de ce concept ambitieux parfaitement en phase avec le projet *Unis pour « faire face »*, l'Armée de l'air continuera à tenir sa place dans la défense de la France, à l'écoute des aviateurs qu'elle maintiendra connectés avec la société dans laquelle ils vivent.



■ **L'Armée de l'air *post*-2020 :  
regards tournés vers le futur**

RDN



# Quelles stratégies pour contrer la suprématie aérienne occidentale ?

Corentin Brustlein et Élie Tenenbaum

Le premier est coordonnateur du Centre des études de sécurité de l'Institut français des relations internationales (Ifri) tandis que le second est coordonnateur du Laboratoire de recherche sur la Défense de l'Ifri <sup>(1)</sup>.

Depuis la fin de la guerre froide, la puissance aérienne est apparue comme l'expression par excellence de la supériorité militaire occidentale, l'arme par laquelle l'Occident pouvait intervenir quasi impunément à travers le globe pour protéger ses intérêts. Avec l'émergence militaire de l'Asie et le rééquilibrage plus global des rapports de forces internationaux, la suprématie aérienne occidentale semble en passe d'être remise en cause. Si nombre de ces évolutions sont le produit d'effets de rattrapage technologique participant d'un phénomène global de redistribution de la puissance, d'autres nouveautés sont de nature plus tactico-opérationnelle. Celles-ci résultent notamment de l'observation, par les adversaires potentiels de l'Occident, de vingt-cinq années d'opérations de projection de force par voie aérienne. Cette période d'apprentissage a révélé les faiblesses intrinsèques du modèle occidental de guerre limitée, qui cherche en priorité à limiter la prise de risque et les coûts politiques des interventions. Ainsi, la réduction progressive de la marge de supériorité dont bénéficie l'Occident dans le domaine aérien devrait, à moyen et long termes, ouvrir le champ des possibles à des adversaires potentiels désireux de contrer des pratiques et concepts d'emploi occidentaux n'ayant jusqu'alors rencontré que des formes de contestation peu sophistiquées ou peu intégrées <sup>(2)</sup>.

Le développement attendu des capacités antiaériennes et leur diffusion sont d'autant plus préoccupants que leur intégration dans des stratégies cohérentes risque d'en décupler l'efficacité. Une contre-stratégie aérienne pertinente pourrait ainsi permettre à un adversaire de puiser dans des registres technico-opérationnels variés pour atteindre des buts militaires adaptés à la fois à ses objectifs politiques et à ses

(1) Ils sont, avec Étienne de Durand, les auteurs de l'ouvrage *La suprématie aérienne en péril. Menaces et contre-stratégies à l'horizon 2030* ; La Documentation Française, 2014 ; 256 pages.

(2) Les progrès adverses pourraient survenir dans cinq domaines de contestation différents : le combat aérien, les menaces sol-air, les attaques sur les bases aériennes, la supériorité informationnelle ou encore le combat irrégulier.

moyens. Ainsi, alors que le coût de développement de contre-stratégies aériennes symétriques et offensives devrait rester excessivement élevé, les options alternatives sont nombreuses et susceptibles d'être mises au service d'ambitions variées.

Il semble ainsi possible de dégager des modèles stratégiques intégrant divers développements capacitaires au sein de « postures types », susceptibles d'apparaître, sous des formes évidemment variées et adaptées au contexte local, au cours des conflits à venir. Ces différentes stratégies ont pour point commun le fait de tenter de répondre, chacune à leur manière, à la menace d'une intervention militaire par voie aérienne de la part d'une ou plusieurs puissances occidentales.

### Stratégie de défense totale

C'est l'une des attitudes les plus naturelles pour un acteur confronté à un adversaire interventionniste, manœuvrier et qualitativement supérieur. À la manière du hérisson, il s'agit alors pour le défenseur de « faire le dos rond », en sortant ses épines, jusqu'à ce que son adversaire renonce à l'attaquer. Afin de mettre en pratique une telle stratégie, le défenseur se doit donc de jouer sur deux principaux facteurs : l'in vraisemblance de la victoire et son coût trop élevé. **L'in vraisemblance de la victoire** peut être obtenue grâce à un Système de défense aérienne intégré (SDAI) performant et résilient, qui peut continuer à infliger des pertes et des coûts, même après une longue campagne, ainsi qu'à de solides mesures de défense passive telles que le durcissement, la dispersion et la dissimulation des infrastructures et systèmes d'armes, qui en accroissent directement les chances de survie. **Le coût trop élevé de la victoire** peut, quant à lui, être obtenu par la mise en place d'un réseau d'alerte avancée et de systèmes SAM (missile antiaérien) mobiles multicouche (longue, moyenne et courte portées) capables d'assurer la défense des points stratégiques. L'intégration d'un tel système implique assurément des moyens C4ISR (*Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) importants mais qui seront à l'avenir à la portée d'un nombre grandissant d'acteurs grâce à la démocratisation des systèmes d'information.

Cette stratégie tire donc son avantage des intérêts en jeu généralement limités pour la puissance interventionniste : le défenseur joue ainsi sur le coût matériel et humain (qui peut très vite s'avérer un obstacle majeur pour des puissances européennes sous forte contrainte budgétaire), mais aussi sur le coût politique et moral, engendré notamment par les dommages collatéraux et leur éventuelle exploitation médiatique par le défenseur.

### Stratégie de déni d'accès

La stratégie de déni d'accès est plus offensive que la précédente en ce qu'elle vise, par des moyens militaires et politiques, à **décourager, empêcher ou perturber la projection des forces avant même l'entrée sur le théâtre d'opérations**. Cette

« **défense de l'avant** » s'appuie sur les progrès accomplis en termes d'allonge des capacités d'action ainsi que sur l'accroissement des vulnérabilités occidentales, notamment liées à leur dépendance vis-à-vis des systèmes d'information. Le déni d'accès est une stratégie intégrant fortement éléments politiques et militaires, et peut remplir une fonction à la fois dissuasive et défensive. Un adversaire peut poser les bases diplomatiques d'une stratégie de déni d'accès des mois, voire des années avant le déclenchement d'un conflit, tentant tout d'abord de « fermer » une région en décourageant toute opération ou tout accord politique permettant aux forces occidentales de s'implanter durablement dans la région. La mise en œuvre effective, néanmoins, débute dans les jours ou semaines précédant l'opération. La composante aérienne d'une force de projection implique en effet l'accès à des bases aériennes de théâtre situées à proximité de l'adversaire et l'obtention de droits de survol des pays voisins. Un adversaire peut ainsi tenter de limiter le nombre de pays acceptant d'accueillir des forces aériennes occidentales ou autorisant le survol de leur territoire, par des initiatives de rapprochement diplomatique, voire de gestulation militaire à des fins de chantage.

Passé les tentatives d'intimidation, une stratégie de déni d'accès s'appuiera ensuite sur des options plus actives. Elle s'attaquera par exemple à la dépendance des forces de projection à l'égard de systèmes aériens cruciaux mais peu nombreux (*ISR* stratégique et opérationnel, ravitailleurs, etc.), en cherchant notamment à les neutraliser au sol. Grâce à la banalisation relative des moyens de frappe à longue distance (missiles balistiques et de croisière) et des moyens de guidage d'une précision accrue, il devient possible de désorganiser et d'affaiblir les dispositifs projetés en frappant les bases de théâtre – d'autant qu'il s'agit de cibles vastes et fixes, dont la protection, active ou passive, serait extrêmement onéreuse. Ces mêmes bases sont également exposées à des initiatives irrégulières – attaques de commandos, attentats suicides, tirs indirects à courte portée ((*G*)*RAMM*<sup>(3)</sup>), etc. Ces modes opératoires peuvent se combiner à des attaques cybernétiques ciblant des systèmes de commandement et de communication nationaux ou de théâtre, voire, plus en amont, les systèmes gérant l'information logistique soutenant l'opération de projection. Une stratégie de déni d'accès peut ainsi s'appuyer sur une palette d'options très variées – loin d'avoir été exposée ici de manière exhaustive<sup>(4)</sup> – et exploiter habilement l'asymétrie politique des enjeux ainsi que les points de faiblesse et de vulnérabilité propres aux opérations de projection de forces.

## Stratégie de résistance rustique globale

Si les deux précédentes stratégies exigeaient d'importantes capacités dont seul un État moderne pourrait se doter, la démocratisation d'un grand nombre de

---

(3) (*Guided*) *Rocket, Artillery, Mortars and Munitions*.

(4) Sur ce point, lire Corentin Brustlein : « Vers la fin de la projection de forces ? I. La menace du déni d'accès » in *Focus stratégique* n° 20, avril 2010.

technologies et la diffusion des pratiques permettent aujourd'hui à des adversaires irréguliers ou hybrides de développer une véritable contre-stratégie aérienne. À la manière de la défensive pure, mais avec des moyens bien inférieurs, cette stratégie joue pleinement sur l'asymétrie des intérêts entre l'adversaire occidental et le combattant irrégulier. Elle ne permet pas une victoire éclatante mais recherche pour l'essentiel un objectif purement négatif : la cessation des opérations aériennes par l'usure de la volonté occidentale. La victoire pour le défenseur s'assimile donc à l'absence de défaite, tandis que l'absence de victoire s'assimile plus ou moins vite à la défaite pour l'État interventionniste.

En dépit de ses moyens limités, l'acteur adoptant une telle stratégie peut compter sur un grand nombre de modes opératoires qui s'échelonnent sur la totalité de la progression opérationnelle de la puissance aérienne, tout en conservant un degré de sophistication technologique limité. Tout d'abord, en jouant sur le **décloisonnement des théâtres**, elle peut recourir à des campagnes de subversion et de terreur sur le territoire même de la puissance intervenante, par des attentats contre du personnel ou des infrastructures des forces aériennes, mais aussi par des opérations d'influence ciblant l'opinion. Plus en aval, cette stratégie s'attaquera aux **bases avancées sur le théâtre d'opération ou à proximité de ce dernier** : bénéficiant de l'avantage du terrain, et de complicités potentielles dans le pays hôte, l'adversaire peut mener des attaques meurtrières sur les forces aériennes (Vietnam, Afghanistan, etc.), que ce soit par le biais d'attentats-suicides ou, là encore, d'attaques à distance à l'aide de tirs indirects plus ou moins sophistiqués ((G)RAMM). En outre, si menacer des plateformes évoluant en haute altitude doit rester hors de portée pour quelque temps encore, un adversaire irrégulier peut dès aujourd'hui, du seul fait de la possession de missiles sol-air très courte portée (MANPADS) modernes, restreindre considérablement l'emploi de la basse couche à des fins d'appui-feu, de transport ou d'évacuation. Enfin, l'efficacité de la puissance aérienne peut être également limitée par la dissimulation des combattants au sein des populations civiles et le recours à l'imbrication tactique entre les combattants, la dématérialisation de réseaux de commandement et de communication ou encore l'utilisation de sanctuaires internationaux.

### Stratégie de désanctuarisation

Comme le déni d'accès, cette stratégie refuse une trop grande passivité face aux opérations de projection et repose sur le pari d'agir en amont de la montée en puissance des forces occidentales sur le théâtre. Une telle stratégie de désanctuarisation opère néanmoins **plus en amont** que le déni d'accès, et s'inscrit clairement dans un mode offensif de guerre, prenant l'initiative d'une attaque pour affaiblir l'adversaire, et en particulier ses forces aériennes. À la différence du déni d'accès, la désanctuarisation n'a aucune vocation dissuasive : elle porte directement l'affrontement sur le territoire d'une puissance expéditionnaire et recourt ainsi à la surprise pour **déstabiliser la capacité occidentale à générer une force de projection aérienne**

à **longue distance**. Cela peut être accompli en frappant des plateformes critiques et peu nombreuses (surveillance aérienne à longue portée, renseignement, ravitaillement en vol, etc.), dont la neutralisation, même partielle, aura un effet systémique sur les capacités de projection des forces aériennes. Pour affaiblir le potentiel offensif des forces aériennes, le choix de l'attrition peut tout aussi bien être privilégié, d'autant que les armées de l'air occidentales y seront de plus en plus vulnérables à mesure que se réduiront leurs parcs d'aéronefs.

Anticipant une guerre à venir, la désanctuarisation peut être particulièrement redoutable si l'adversaire conserve une réserve stratégique lui permettant par ailleurs de résister dans un second temps aux ripostes occidentales. Elle doit néanmoins éviter de placer l'Occident dans une logique de lutte totale, aussi le choix de frapper le sanctuaire doit-il se doubler d'une **logique de discrimination des attaques**, prenant pour cibles les seules installations militaires, et d'un recours à des attaques cybernétiques sur les réseaux de commandement protégés. Bien que frapper le territoire adverse requière généralement des moyens sophistiqués (pénétration cybernétique de réseaux protégés, moyens de frappe à longue portée et à guidage de précision, etc.), une stratégie de désanctuarisation pourrait également s'appuyer sur des capacités ne l'étant moins – drones *kamikazes*, attaques commandos, etc.

### **Stratégie d'aveuglement et de sidération**

Cette stratégie se situe dans une logique de lutte prolongée à caractère informationnel. Elle repose sur l'exploitation combinée d'un avantage de l'adversaire recouvrant une multitude de domaines (cyber, guerre électronique, déception, propagande, etc.) et d'une dépendance de l'Occident et de ses forces armées, en particulier les forces aériennes, à l'égard des flux d'information. Ainsi que son nom l'indique, elle s'articule en deux temps : le premier temps, l'aveuglement, consiste à **canaliser l'évolution de la conflictualité avec un adversaire potentiel en influençant ses perceptions et sa politique** par des manœuvres de désinformation et de subversion s'étalant sur la longue durée. Si cet aveuglement a pour vocation d'éviter une confrontation, il prépare également la suite éventuelle du conflit par des actions de cybersabotage permettant un recueil du renseignement sur le temps long et l'implantation d'armes à retardement offrant, en cas d'escalade, des leviers permettant de frapper au cœur les systèmes d'information des forces.

S'il devient impossible d'éviter un conflit, l'avantage informationnel est ensuite exploité à des fins de contrôle de l'escalade. La maîtrise de l'environnement numérique et électromagnétique peut alors être employée à des fins de dissuasion, en adressant des signaux à la puissance interventionniste destinés à mettre en doute sa capacité à employer ses forces aériennes dans le cadre d'une intervention, et par là même à décourager un passage au conflit armé. Lorsque celui-ci paraît inévitable, la stratégie peut alors entrer dans sa phase de sidération : les menaces cybernétiques implantées dans la profondeur des systèmes d'information sont activées

Quelles stratégies  
pour contrer la suprématie aérienne occidentale ?

afin de produire une désorganisation massive visant les forces armées, les infrastructures critiques ou la population. Le passage de l'aveuglement à la sidération se produit alors par surprise, en tirant profit de l'instantanéité qui caractérise le milieu cybernétique. Sur le plan militaire, l'objectif est tout à la fois de gêner la préparation de la projection en perturbant la mobilisation et la collecte du renseignement, et d'affecter la conduite des opérations en dégradant la couverture *C4ISR* disponible aux forces aériennes occidentales, émoussant leur capacité à limiter les risques et les coûts politiques de l'intervention. Sur le plan politique, elle implique une campagne de désinformation sophistiquée ciblant l'opinion publique occidentale en vue de miner son soutien aux opérations en cours.

\*  
\*\*

Ces cinq types idéaux de stratégies visant à contester la suprématie aérienne occidentale n'ont pas vocation à l'exhaustivité. Ils ont pour seule fonction d'illustrer la façon dont des adversaires ayant tiré les leçons des opérations occidentales de l'après guerre froide pourraient tenter de contrebalancer notre avantage militaire en combinant des briques capacitaires et techniques de manière cohérente et – dans certains cas – innovante. Aucune situation d'avantages militaires ne saurait être immunisée à la dialectique de la stratégie : la question n'est donc pas de savoir si l'avantage exceptionnel dont a bénéficié l'Occident dans le domaine aérien depuis la fin de la guerre froide va être contesté, mais comment il le sera.

# Le Système de combat aérien futur : perspectives pour un Système de systèmes

Michel Friedling

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

**D**urant la Première Guerre mondiale, des hommes audacieux comprirent rapidement l'apport du fait aérien à la conduite des opérations militaires et à l'atteinte des objectifs politiques. Depuis cette époque, des générations d'aviateurs et d'ingénieurs ont inventé de nouveaux concepts d'emploi, imaginé les capacités requises et construit progressivement l'outil de combat dont nous disposons aujourd'hui et qui prouve quotidiennement au combat sa valeur opérationnelle.

Dans un environnement stratégique évoluant significativement, il est plus que jamais nécessaire d'être aussi innovants qu'eux afin de conserver à l'avenir la capacité à proposer au pouvoir politique et au commandant des opérations militaires les options propres à l'arme aérienne, ainsi que la capacité à donner la liberté d'action aux autres armées. Dans ce but, une vision globale du Système de combat aérien futur (Scaf) est nécessaire, dépassant toute logique de plateforme et reposant sur une approche systémique, considérant l'existant et prenant en compte de nouvelles technologies qui pourraient induire certaines ruptures conceptuelles. Le cœur d'un tel système est constitué d'une architecture *C4ISR* <sup>(1)</sup> adossée à des concepts de commandement et de contrôle (*C2*) innovants et flexibles et intégrant les moyens de recueil de situation et de renseignement (*ISR*).

## Le contexte stratégique et la réponse en matière de puissance aérienne

Le contexte stratégique est plus incertain que jamais. Les tendances identifiées par le *Livre blanc* de 2013 sont confirmées par les événements de ces deux dernières années. La possibilité d'engagements plus difficiles, plus complexes, plus durables, plus symétriques, dans des environnements moins permissifs est ainsi plus probable que jamais pour l'avenir.

---

(1) *Computerized Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance.*

Par ailleurs, depuis 20 ans, des puissances régionales ont développé ou acquis des armements et des savoir-faire de haut niveau. C'est notamment le cas d'armées de l'air désormais capables de recueillir du renseignement, de planifier, conduire et commander des opérations aériennes sans le soutien de partenaires occidentaux. L'exemple de l'Arabie saoudite menant une campagne aérienne en tête d'une coalition au Yémen au printemps 2015 illustre cette réalité.

Enfin, les systèmes sol-air de dernière génération <sup>(2)</sup>, les technologies émergentes en matière de détection (passive ou multistatique) ou la menace cyber remettent en question la survivabilité de nos plateformes, de nos effecteurs et de nos systèmes d'information.

Dans ce contexte, le fait que la supériorité aérienne, et donc la liberté de manœuvre au sol ou en mer, est aujourd'hui considérée comme acquise et naturelle doit être sérieusement « challengé ». Or, la capacité à conserver la supériorité et à agir dans les espaces fluides, aérien, spatial et cyber, qui ont en commun notamment la continuité, la transparence, la vitesse de déplacement des mobiles et des informations, est plus que jamais une nécessité pour offrir à nos autorités politiques une palette de modes d'action conformes à nos ambitions en matière de défense et de sécurité nationale, et à nos armées la liberté d'action dans tous les milieux.

## Le Scaf, un système de systèmes

C'est ce défi que doit relever le Scaf sur l'ensemble du spectre des missions de l'Armée de l'air, depuis la protection de l'espace aérien jusqu'aux missions de dissuasion nucléaire.

Il ne s'agit donc pas de remplacer une plateforme par une autre à un horizon de 15 à 25 ans. Trop souvent, l'acronyme Scaf (ou sa traduction anglo-saxonne *FCAS*) désigne en effet une plateforme. Il y a là un sujet qui n'est pas uniquement d'ordre sémantique. Il s'agit au contraire d'une question de fond, d'une question conceptuelle qui doit structurer toute la réflexion sur les finalités du système et les moyens mis en œuvre.

Ainsi, pour l'Armée de l'air, le Scaf désigne une capacité globale, une architecture d'ensemble, un système de systèmes. Ce n'est donc pas uniquement une affaire « d'objets » (plateformes, senseurs, effecteurs), même connectés ou de combinaison intelligente d'objets travaillant en synergie. Mais c'est une approche globale, radicalement différente, potentiellement initiatrice de ruptures conceptuelles et capacitaires. Le Scaf doit être l'expression « *state-of-the-art* » de la puissance aérienne, spatiale et cyber pour obtenir les effets attendus dans les environnements tactiques et stratégiques les plus incertains de demain.

---

(2) *S-300 PMU2* déjà largement exporté ou *S-400* (déployé en région Baltique et partiellement en Crimée depuis peu).

À l'ère de l'information, du *big data* et des architectures complexes qui mettent en œuvre et supportent les flux d'information, le Scaf devrait ainsi être une sorte de *Combat Cloud* flexible et pensé pour recueillir, traiter et distribuer de manière flexible, rapide et sûre l'information pertinente à l'acteur approprié au sein du système. À l'évidence, le système nerveux du Scaf est une architecture *C4* – *Command, Control, Communications, Computers* – puissante, robuste, résiliente et flexible, intégrée à des capacités *ISTAR* qui l'alimentent en permanence et en temps réel. Cela constitue en soi un enjeu de taille.

Une telle architecture doit ensuite pouvoir intégrer les capacités existantes et les capacités futures, mettre en réseau de manière flexible des centres de commandement et de contrôle, des bases aériennes, des plateformes, des senseurs et des effecteurs, en étant la plus ouverte possible. Une architecture « *Plug, Share, Fly and Fight* » en quelque sorte.

De multiples questions se posent. La première est de faire en sorte que cette vision ne constitue pas qu'une idée, qu'un concept séduisant mais irréaliste. De manière plus pratique, quelles sont les véritables révolutions par rapport à ce que nous faisons aujourd'hui et qui préfigure, dans une certaine mesure, ce système de système ? Comment un tel système de système doit-il être architecturé ? Quelle place pour des plateformes de type *UCAV* (*Unmanned Combat Aerial Vehicle*) dans un tel système et pour quelles missions ? Quel rôle joueront les plateformes *A400M* ou *MRTT*, au-delà des missions habituelles que remplissaient *C-160*, *C-130* ou *C-135* ? Comment collecter, traiter les milliards d'octets dans des temps contraints et délivrer en temps réel la bonne information ? Quels réseaux, quels processus d'intelligence humaine ou artificielle pour cela ? Quels processus de décision mettre en œuvre dans un tel système et quelle place pour l'Homme ? Sur quelles technologies investir ? Comment rester interopérable aux niveaux interarmées et interalliés ?

Force est de constater que les réponses ne sont pas toutes sur la table et les enjeux sont de taille.

## Les sujets d'intérêt majeurs

Cela concerne en premier lieu le **champ conceptuel**. Il est fondamental que l'Armée de l'air, experte du milieu aérien et spatial, guide les ingénieurs par sa réflexion et son expertise traduites en concepts, l'industrie nourrissant en retour la réflexion de l'Armée de l'air par des perspectives technologiques. Ainsi la construction de l'outil militaire et, *in fine*, politique que constitue le Scaf ne peut résulter uniquement de considérations technologiques ou industrielles. Les études de concept doivent adresser tout le champ nécessaire, notamment celui des structures de *C2* qui mérite une réflexion approfondie pour tirer les enseignements de nos engagements récents et préparer ceux de demain.

Elles doivent également pouvoir être suffisamment innovantes et disruptives, en explorant notamment des solutions radicalement nouvelles et des champs très prospectifs. On peut penser par exemple à des ruptures en matière de vitesse (hypersonique), de persistance (ballons extra-atmosphériques), d'aide à la décision (*data science*, intelligence artificielle), etc.

Dans le même temps, elles doivent s'adosser à des scénarios crédibles, à de la simulation, à des expérimentations en grandeur nature. C'est un des aspects de l'apport de l'*Air Warfare Center* créé à Mont-de-Marsan et qui devra contribuer à expérimenter des architectures, des solutions et des idées de manière innovante et interactive avec l'industrie, dans des boucles de temps réactives.

Au cœur de ces études de concepts, le **thème d'intérêt majeur est le C4ISR**, intégration d'une structure de C2 et de capacités ISR (*Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*) travaillant en parfaite synergie et en temps réel, véritable colonne vertébrale et système nerveux du Scaf. S'agissant du C2, il est primordial d'être désormais capables de distribuer le contrôle des opérations à des échelons décentralisés lorsque cela est nécessaire, le commandement des opérations restant naturellement centralisé. Les capacités ISR doivent être, quant à elles, intégrées au C2 et tournées vers le temps réel. À cet effet, les systèmes futurs doivent être pensés avec une capacité d'intégration d'un renseignement exploité, fusionné et validé dans de très courts délais, accélérant le rythme des opérations. Plus encore que la collecte des informations et la capacité à les analyser en temps différé, leur traitement et leur diffusion en temps réel au sein du Scaf, système connectant l'ensemble des acteurs agissant dans ou vers la troisième dimension, et au sein des autres réseaux et systèmes connectés, interarmées et interalliés, est un sujet majeur. De cette façon, la *Recognized Air Picture (RAP)* et, à terme, une *Recognized Cyber Picture (RCP)* intégrées permettront de donner sa pleine efficacité à la puissance militaire de l'arme aérienne, prenant appui dans les trois milieux fluides (aérien, spatial et cyber).

Dès lors, la **connectivité** est un sujet de première importance. Elle est le *key enabler* du C4ISR évoqué plus haut. La capacité d'élongation des vecteurs aériens, l'éloignement et la dispersion des théâtres d'opération, la nécessité d'analyser et de comprendre son environnement immédiat, de réduire les temps de décision tout en offrant ponctuellement des modes opératoires moins contraignants aux décideurs politiques et aux commandeurs militaires, de localiser des cibles et de guider des effecteurs en coopération multiplateformes, multisenseurs imposent de disposer d'une connectivité élargie permettant les flux d'information souhaités. Reposant sur des moyens de communication diversifiés, elle devra permettre la mise en œuvre de services modernes comme l'échange de message, le « *chat* » sécurisé ou l'échange de photo et de vidéo. L'utilisation de ces réseaux doit être transparente pour les utilisateurs avec des équipements intelligents capables de gérer bandes passantes et flux de manière automatique.

La question de la **survivabilité** est un sujet tout aussi essentiel. Cette question porte non seulement sur les plateformes mais également sur le système dans son ensemble. S'agissant des plateformes, les menaces sol-air de nouvelle génération ou disruptives (radar multistatiques, détection passive, etc.) doivent interroger sur les solutions de survivabilité jusqu'à présent étudiées et reposant, pour les études les plus récentes sur les plateformes, sur leur signature. La juste combinaison de la vitesse ou de l'hyper-vélocité, de la manœuvrabilité, de la furtivité et de guerre électronique devra être évaluée selon les contextes et les missions. Concernant le système global, les menaces cyber doivent être intégrées le plus en amont possible dans la réflexion pour garantir la robustesse, la résilience et la survivabilité du système global.

S'agissant des **armements**, les recherches doivent porter sur la survivabilité, l'allonge, la précision, les effets mais aussi le coût. Les opérations continuent de démontrer la nécessité de disposer d'un panel d'armements adapté aux missions et aux environnements opérationnels afin de produire l'effet recherché en maîtrisant les dommages collatéraux. Mais il faut également élargir la réflexion aux armements non cinétiques (armes à énergie dirigée), aux potentialités de l'hyper vélocité appliquée aux armements conventionnels ou encore à celles de la connexion des effecteurs cinétiques au système global.

Enfin, l'**interopérabilité** constituera comme aujourd'hui un enjeu stratégique. Multiplicateur de puissance, c'est un prérequis à toute opération en coalition. Elle pourrait être fragilisée avec l'apparition de nouvelles architectures ou de nouvelles formes de liaisons de données plus discrètes et à plus fort débit entre acteurs du domaine aérospatial, des forces terrestres ou navales. L'arrivée des plateformes de nouvelle génération, notamment celle du *F-35*, est déjà un sujet au sein des armées de l'air concernées. Il est donc essentiel de prendre en compte le plus en amont possible et collectivement, avec nos partenaires nationaux et alliés, les enjeux d'interopérabilité.

## Les études en cours

De nombreuses études, portant sur les concepts et sur les technologies, ont été lancées depuis le milieu des années 2000 et soutiennent cette réflexion.

S'agissant des concepts, l'étude nationale *Sys-UCAV* a par exemple permis de réfléchir aux concepts et combinatoires entre drones de combat non habités et plateformes habitées (avions de chasse). L'étude *Cet-UCAV* <sup>(3)</sup> lancée en 2015 poursuit cette réflexion. Les deux premières phases de l'étude *Global System Study (GSS)* ont exploré la même problématique dans un cadre multinational (France, Royaume-Uni, Suède, Italie, Allemagne, Espagne) entre 2005 et 2011. La troisième

---

(3) Concepts, emplois et technologies de systèmes d'UCAV

phase, lancée cette année, s'intéresse plus particulièrement aux architectures d'un système de combat dans son ensemble.

S'agissant des technologies, la question des plateformes de combat est prise en compte grâce aux évolutions du *Rafale*, portant sur les capacités air-air et air-surface, le moteur, le soutien, l'interface homme-système, la survivabilité et la connectivité, ainsi que sur les démonstrateurs de drones de combat avec les projets *Neuron* et *FCAS-DP*.

Le projet *Neuron* est un démonstrateur d'*UCAV* lancé en 2006 et développé par la France, la Suède, l'Italie, la Grèce, la Suisse et l'Espagne. Les essais en vol ont débuté en juin 2012 et se termineront en 2015. Ils auront permis de tester la furtivité du démonstrateur et sa capacité à délivrer un armement depuis une soute interne.

*FCAS-DP* a vocation à préparer, en coopération avec le Royaume-Uni dans le cadre du Traité de Lancaster House, un démonstrateur de plateforme de combat non habitée de type *UCAV*. Durant la phase de faisabilité lancée en 2014, sont notamment étudiés les concepts, les architectures, les coûts ainsi que les technologies clés nécessaires pour la mise en œuvre de telles plateformes. L'acronyme *UCAS-DP* serait à cet égard plus approprié et pourrait être retenu pour la deuxième phase qui débutera en 2016.

Les études à caractère technologique ne se limitent néanmoins pas aux plateformes. Le domaine prospecté est vaste. Furtivité (électromagnétique et infrarouge), senseurs électro-optiques, infrarouges ou radars, armements, radars à antenne active multifonctions, calculateurs de bord, systèmes de liaisons de données et de communications, guerre électronique, propulsion et vecteurs hypersoniques. De nombreuses études amont confiées à l'industrie étayent et alimentent notre réflexion prospective capacitaire.

Études de concept et études technologiques contribuent ainsi à construire progressivement et de manière continue la vision et la feuille de route du Scaf.

\*

\*\*

L'action militaire dans les milieux immatériels (air, Espace et cyber) présente des caractéristiques uniques et offre des possibilités spécifiques pour la stratégie de défense et de sécurité nationale. Elle ne doit pas être réduite au rôle de « *key enabler* » pour les autres acteurs. Elle doit être pensée globalement et exploitée sans restriction intellectuelle ou conceptuelle.

Les armées de l'air occidentales, au premier rang desquelles l'*US Air Force*, la *Royal Air Force* et l'Armée de l'air, sont à la croisée des chemins. L'Histoire nous a appris que l'affrontement dans ou depuis la troisième dimension donne inévitablement l'avantage à celui qui a le meilleur équipement, la meilleure technologie,

Le Système de combat aérien futur :  
perspectives pour un Système de systèmes

et sait les mettre en œuvre avec intelligence et combativité. C'est la raison pour laquelle les armées de l'air ont toujours été, et seront toujours, des armées où la technologie des équipements le dispute à la qualité des hommes qui les mettent en œuvre. L'Histoire enseigne également qu'il faut préparer les engagements de demain et non se préparer à mieux conduire ceux d'hier. Le contexte stratégique est plus incertain que jamais et les certitudes relatives à la supériorité aérienne et spatiale doivent être remises en question compte tenu de nouvelles menaces multiformes et l'émergence d'acteurs régionaux capables de mettre en œuvre des équipements et des savoir-faire nouveaux.

Un vaste champ de réflexion doit collectivement être pris en compte par les armées, la Délégation générale de l'armement (DGA) et l'industrie pour analyser ces réalités et dégager des perspectives concernant le Scaf, pensé de manière globale et innovante, système de systèmes construit autour d'une architecture *C4ISR* robuste et flexible, véritable colonne vertébrale et système nerveux du Système de combat aérien futur.

# Le cyber et les opérations aériennes

Christophe Vilchenon

Colonel, Général des systèmes d'information et de communication de l'Armée de l'air.

S'exprimant sur le cyberspace (et l'espace extra-atmosphérique), l'ancien Chef d'état-major des armées (Cema), le général Jean-Louis Georgelin demandait « comment tirer aujourd'hui le meilleur parti des milieux très spécifiques qui s'ouvrent à nous, comment intégrer de la façon la plus efficace possible les potentialités que nous offrent les progrès de la technique pour en assurer la maîtrise et l'exploitation, à qui devons-nous confier la responsabilité des nouvelles capacités qui résultent de ces progrès, comment en finaliser l'emploi ? ». Il ajoutait que « la complexité des situations auxquelles nous sommes confrontés [...] impose en particulier de dépasser les logiques de milieu et de renforcer une approche fondée sur la complémentarité des acteurs et des moyens » <sup>(1)</sup>.

Il est en effet facile de constater qu'une opération fondée sur une seule composante n'a plus de raison d'être de nos jours. Aujourd'hui, les militaires parlent en termes « d'effets recherchés », considérant ainsi que la réalisation d'un effet nécessite une combinaison de capacités complémentaires prises au sein de chacune des composantes dans le cadre d'un travail totalement interarmées.

Concernant plus particulièrement le domaine du cyberspace et son impact sur les opérations aériennes, et pour offrir une réponse partielle aux interrogations de l'ancien Cema, il est proposé une approche similaire à celle retenue pour les opérations spéciales, en considérant le cyberspace comme une composante à part entière, puis en étudiant les interactions avec l'Armée de l'air dans le cadre des opérations aériennes.

## La composante cyber

Le cyberspace, priorité nationale et intérêt vital pour notre pays, est une rupture technique majeure qui introduit une véritable révolution opérationnelle et conceptuelle.

---

(1) Colloque du 2 mars 2009 sur le rôle de la puissance aérospatiale dans le domaine de la connaissance et de l'anticipation.

Tout d'abord, utiliser le cyberspace permet d'améliorer les performances des systèmes d'armes. C'est, en ce sens, un multiplicateur de forces qui devient toujours plus le cœur même de ces systèmes d'armes en tant que support du recueil et de l'exploitation de l'information, denrée stratégique décisive. Dans cette perspective, le cyber peut être considéré comme une nouvelle arme à la disposition des armées ou un appui pour améliorer leurs capacités existantes.

Cependant, dans la mesure où l'espace numérique irrigue tous les aspects du fonctionnement d'un État (économique, culturel, diplomatique... et militaire), les possibilités offertes par le cyber peuvent également se concevoir indépendamment des modes d'actions traditionnels des armées, voire en dehors des opérations strictement militaires. En fonction des cibles et des effets souhaités (par exemple, influencer le comportement de dirigeants et de populations particulières ou détruire des centrifugeuses), le cyber peut être considéré comme un outil politique dans une stratégie de projection de puissance et d'influence, et pas simplement comme une arme avec un effet tactique sur la bataille.

Son intérêt est avant tout de produire des effets originaux et singuliers comme permettre le passage d'une posture défensive à une posture offensive sans changer de moyens militaires sur un théâtre d'opérations, ou influencer la stratégie de l'adversaire en le cantonnant dans une posture défensive pour lui interdire toute prise d'initiative, ou encore d'amplifier l'action interarmées ou interministérielle<sup>(2)</sup>. Le cyber peut aussi être perçu comme un vecteur idéal pour remplir les objectifs de la paralysie stratégique, en détruisant de manière ciblée les réseaux téléphoniques, électriques ou *Internet* de l'ennemi pour frapper ses centres de gravités, asphyxier son système d'information et désarticuler l'organisation de son commandement, dans la droite ligne des concepts de Boyd et Warden.

En tant que nouvel acteur et composante à part entière, le cyber peut être regroupé en une entité interarmées à l'image du service des essences ou de santé, ou bien organisé comme les opérations spéciales avec des subsidiarités de milieu et de compétences.

Le cyberspace pose à la fois un problème de protection de nos propres moyens comme une nouvelle façon de concevoir nos opérations futures. Il est donc indispensable que non seulement le personnel des structures de planification, de programmation et de conduite des opérations maîtrise parfaitement les possibilités de cette nouvelle composante, mais aussi que tout le personnel des armées, directions et services se sente concerné par des mesures d'hygiène informatique, ce qui prône pour la deuxième option en termes d'organisation de la composante cyber.

En effet, comparer le cyber, dans son utilisation comme dans son fonctionnement, avec la composante forces spéciales permet de mieux cerner les

---

(2) En paraphrasant le discours du général d'armée aérienne Palomeros le 9 mars 2009 sur la puissance aérienne.

interactions qui peuvent exister avec les armées lors des opérations comme dans leur fonctionnement courant. À ce titre, le pilotage et la conduite ne peuvent être qu'interarmées dans la mesure où il n'existe qu'un seul espace numérique et que le Cema en est le seul commandant opérationnel.

Certains moyens ne peuvent pas être dupliqués dans une période où les ressources du ministère et du pays sont de plus en plus comptées, notamment les capacités humaines d'expertise de très haut niveau et leurs outils associés, ce qui prône en faveur d'un centre interarmées. Toutefois, il paraît à la fois utile et indispensable que chacun dispose de capacités cyber en interne, armées par des spécialistes du milieu (terre, air, mer...) et mises à la disposition de l'interarmées en tant que de besoin. Ainsi dans l'Armée de l'air, il est illusoire de penser qu'un spécialiste des systèmes d'information liés aux opérations aériennes reste expert après quelques années passées hors de son armée d'origine, compte tenu de la vitesse de l'évolution des moyens dans ce domaine. Or, cette spécificité de milieu est indispensable pour traiter certaines cibles, comme nous l'a enseigné l'histoire récente, y compris grâce au cyberspace.

Comme pour les opérations spéciales, il semble nécessaire de disposer de spécialistes cyber maîtrisant parfaitement les opérations aériennes (le cycle, l'emploi, les limites) et donc de mettre pour emploi auprès de la composante cyber interarmées une unité spécialisée de l'Armée de l'air, sorte de cellule cyber de l'air n° 10, à l'instar du Commando parachutiste de l'air n° 10 !

### **Les interactions entre le cyber et l'Armée de l'air**

Quand la composante cyber n'agit pas seule, elle entre alors dans une vraie manœuvre interarmées où la complémentarité des capacités de chacun est mise à profit sur le champ de bataille pour obtenir l'effet politico-militaire choisi. Dans cette perspective, les missions de l'Armée de l'air, qui s'inscrivent toujours dans un cadre interarmées voire interministériels ou interalliés, n'ont aucune difficulté à intégrer la composante cyber et réciproquement.

#### ***La composante cyber en appui de l'Armée de l'air (supporting)***

De même que la supériorité aérienne est un préalable à la supériorité terrestre dans les conflits modernes, la supériorité informationnelle (ou supériorité dans le cyberspace) est devenue aujourd'hui un préalable à la supériorité dans tous les autres domaines. Ainsi, conserver cette supériorité et empêcher l'adversaire de l'acquiescer sont aujourd'hui au cœur de toute stratégie aérienne, et c'est l'objectif visé par l'Armée de l'air quand elle fait tourner sa boucle OODA (Observer, s'orienter, décider et agir) plus vite que celle de son adversaire.

La composante cyber peut alors agir sur la boucle OODA de l'adversaire en la ralentissant sur la durée, soit en visant ses systèmes d'armes (empêcher une flotte

d'avions de décoller en touchant tous les calculateurs des moteurs par exemple), soit en saturant ses moyens de communication. Elle peut aussi agir sur la compréhension de la situation par l'adversaire en l'influençant pour lui faire faire de mauvais choix, notamment en introduisant de fausses données.

La composante cyber peut enfin permettre d'éviter une surprise stratégique en révélant par exemple l'existence d'armements nouveaux ignorée jusqu'alors, mais aussi de trouver de nouvelles cibles qui pourront être traitées ultérieurement par l'aviation de combat.

### ***L'Armée de l'air en appui de la composante cyber (supported)***

Il existe parfois des situations où il n'est pas possible (ou trop long) de réaliser certaines actions *via* le cyberspace, compromettant alors toute la planification interarmées de la campagne. L'Armée de l'air, en détruisant physiquement certaines installations, peut alors débloquent cette situation (en détruisant par exemple un système d'information ou une source indépendante de données pour obliger l'adversaire à utiliser un système ou des informations spécifiques maîtrisés ou infiltrés).

Elle peut aussi participer à une opération cyber en détournant l'attention de l'adversaire de certains systèmes (le principe de base d'une opération cyber réussie est une opération non connue de l'adversaire) ou en obligeant son adversaire à utiliser certains systèmes secours ou certaines fonctionnalités, afin de recueillir des informations capitales.

### ***Coordination de la composante cyber et de l'Armée de l'air***

Comme tout milieu, le cyberspace possède des caractéristiques propres, et son emploi nécessite d'abord un état d'esprit permettant d'en comprendre les limites, les possibilités, le tempo et les modes d'actions. Cette « culture du cyber » doit donc irriguer les planificateurs et les opérateurs de l'Armée de l'air. Acculturer chacun avec le cyber et notamment avec les performances de ses outils permettra aussi d'accroître l'efficacité et la planification des engagements opérationnels et de préciser l'organisation des responsabilités en opération. Mais disposer de cette « biculture » ne suffit pas ; il faut coordonner dans le temps, voire dans l'espace physique, les actions dans les deux milieux, afin de rendre davantage cohérents le cycle des opérations cyber et celui des opérations aériennes.

Les moyens C2 air (Commandement et conduite) doivent aussi être « couplés » avec des moyens C2 cyber, en cohérence et dans toutes les phases d'une campagne (planification et conduite). La création d'une « *Recognize Cyber Picture* », à l'image de la situation d'intérêt air sur un théâtre d'opérations, permettra ainsi aux décideurs de chaque composante de partager une information commune et en temps réel.

\*  
\*\*

« Les qualités d'adaptation des aviateurs sont indispensables si nous ne voulons pas dépendre des événements mais les devancer, si nous ne voulons pas subir les coups de l'adversaire mais bien lui imposer notre volonté. Afin d'encourager ces qualités, j'estime indispensable de faire évoluer notre culture militaire en y prônant le principe de subsidiarité comme règle de comportement. Il ne suffit plus d'attendre les directives de ses supérieurs pour agir. C'est pourquoi je promeus l'initiative, à tous les niveaux de responsabilité de l'Armée de l'air » <sup>(3)</sup>.

Cet état d'esprit, proposé par le général Abrial (alors Chef d'état-major de l'Armée de l'air), doit être la réponse de l'Armée de l'air à la prise en compte de la cyber dans les armées françaises. L'Armée de l'air doit proposer au niveau inter-armées, en plus d'une expertise de milieu naturelle, non seulement des techniciens disponibles d'une future cellule cyber de l'air, mais aussi une expertise transverse (comme la création et l'entretien d'une « *Recognize Cyber Picture* »), intégrée dans la vision 2040 de la puissance aérienne, mélangeant de l'*Air power* et du *Cyber power*.

---

(3) Colloque du 2 mars 2009 sur le rôle de la puissance aérospatiale dans le domaine de la connaissance et de l'anticipation.

# Air Surface Integration : quels enjeux pour les opérations ?

Laurent Aubigny

| Colonel, commandant l'état-major opérationnel Air.

L'expression *Air Surface Integration (ASI)* a tout du *buzzword* au sein de la communauté des opérations, au même titre que le *full spectrum targeting*, lancé par les Britanniques voici quelques années. Cependant, au-delà du slogan, elle recouvre une réalité opérationnelle, voire une nécessité qui s'impose dans le cadre actuel de l'engagement de nos forces armées, marqué par la prépondérance des opérations dites asymétriques. Il ne s'agit pas d'un concept nouveau mais d'une redécouverte, après une mise en sommeil dans le contexte de la guerre froide, d'une pratique développée au cours de la Seconde Guerre mondiale.

S'il n'existe pas encore de définition officielle de l'*ASI*, ni à l'Otan, ni en France, tout le monde s'accorde à distinguer au sein de l'*ASI*, l'*ALI (Air Land Integration)* et l'*AMI (Air Maritime Integration)*, respectivement l'intégration des effets de la composante aérienne à la manœuvre aéroterrestre (force conventionnelle ou forces spéciales – sur le modèle de l'opération *Barkhane*) et à la manœuvre aéromaritime (dans le cadre d'un scénario maritime asymétrique). Le CICDE <sup>(1)</sup> a proposé de définir l'*ASI* comme « l'ensemble des processus mis en œuvre, au niveau tactique et en planification comme en conduite, pour combiner les activités des forces aériennes et des forces terrestres (forces conventionnelles et forces spéciales), en vue d'optimiser la manœuvre interarmées ». Le *NATO Special Operations Headquarters*, dans son *Special Operation ALI Manual* de juillet 2014, le décrit quant à lui comme : « l'orchestration des forces aériennes et de surface pour fournir les effets de synergie en vue d'un objectif commun ou d'une série d'objectifs » <sup>(2)</sup>.

Après un court rappel historique qui permettra de comprendre la réalité de ce que recouvre ce processus, nous en évoquerons les enjeux qu'il représente lors des opérations face à un adversaire asymétrique – à savoir une meilleure synergie entre les manœuvres terrestre, maritime et aérienne en substituant l'intégration à la simple coordination des composantes. Enfin, nous concluons par le défi que constitue l'*ALI* pour l'Armée de l'air.

---

(1) Centre interarmées de concepts, de doctrines et d'expérimentations.

(2) « *The orchestration of air and surface forces to provide synergistic effects on a common objective or series of objectives is referred to as air land integration (ALI)* », Général Ira Eaker.

*Air Surface Integration :*  
quels enjeux pour les opérations ?

Appliquant les enseignements tirés par le général Ira Eaker de l'*US Army Air Force (USAAF)* dès 1943 lors de la campagne d'Afrique du Nord <sup>(3)</sup> puis lors de la campagne d'Italie, 10 000 sorties par jour sont réalisées à partir du 6 juin 1944 dans le cadre de l'opération *Overlord* en appui direct des forces terrestres au contact de l'ennemi et sur ses lignes de communications arrières ; permettant de retarder l'arrivée des forces allemandes, de consolider la tête de pont alliée et d'accompagner sa progression, elles ont recours à des équipes de contrôleurs avancés <sup>(4)</sup>. À titre d'exemple de cette « consultation étroite à tous les niveaux » prônée par le chef des 12<sup>e</sup> et 15<sup>e</sup> *Air Force*, des pilotes du 404<sup>th</sup> *Fighter Group* sont utilisés au sein de la 6<sup>th</sup> *Armored Division* en tant qu'*Air Support Party* lors de la bataille de Normandie.

Mais ces leçons apprises s'oublient vite : en 2002 en Afghanistan, lors de l'opération *Anaconda*, les faiblesses de l'intégration entre les composantes aérienne et terrestre se font une nouvelle fois sentir <sup>(5)</sup>. Les solutions apportées aux difficultés identifiées portent rapidement leurs fruits lors des opérations menées en Irak et en Afghanistan les années suivantes. La même démarche avait été menée par les forces israéliennes après l'opération *Change of Direction* <sup>(6)</sup> (Liban, 2006) notamment pour améliorer la coordination jugée alors trop faible entre infanterie, blindés et forces aériennes. Ces enseignements permirent d'obtenir, lors de l'opération *Cast Lead* (Gaza, 2009), de bien meilleurs résultats dans un environnement pourtant beaucoup plus difficile : tissu urbain, forte densité de tunnels et de pièges... Les Britanniques avaient également pris conscience d'une perte de capacité de la *Royal Air Force* et de la *Royal Army* à mener des opérations air/terre intégrées lors de leurs engagements en Irak puis en Afghanistan, ce qui les avait conduits à lancer le programme *Coningham-Keyes* dirigé par la *RAF*, pour développer l'interopérabilité terre-air-mer grâce à la mise en œuvre d'outils, de procédures et de formations spécifiques.

En France, l'*ALI* a culminé lors des opérations en Indochine puis en Algérie, avant d'être oubliée puis redécouverte temporairement lors du conflit en Yougoslavie en 1995 (*Operation Deliberate Force*). Mais ce sont véritablement les

---

(3) « *Army and Air Force commanders must work in close consultation throughout all stages of the formulation and execution of the plan, to ensure that the land and air operations interact to the best advantage* ».

(4) Lors du *D-Day*, chaque tête de pont dispose d'un centre de contrôle tactique embarqué à bord d'un *Land Ship Tank* de la marine pour diriger les opérations aériennes contre les défenses côtières. À l'issue du débarquement, deux centres de contrôles tactiques (*British 83 Group Control Center* et son équivalent américain de la 9<sup>e</sup> *Air Force*) sont mis en œuvre pour diriger les opérations aériennes dans les deux secteurs du champ de bataille. Ces derniers sont complétés par des équipes *Rover* britanniques et américaines, composées à la fois de militaires air et terre équipés de moyens *VHF*, chargées d'assurer le guidage terminal des chasseurs bombardiers.

(5) « *Insufficient coordination between the land and air components at all levels was also a problem. Operation Anaconda was planned in the first half of February 2002, but the Air component did not bring its full planning resources to bear until the last week of that month... Much of the problem seemed to stem from the lack of clear and frequent contact between the right elements of the staffs of the two components* ». *Operation Anaconda, An Airpower Perspective* du Dr R. Grant, préfacé par le général John P. Jumper, chef d'état-major de l'*USAF* (2001-2005).

(6) Cf. Benjamin S. Lambeth : *Air Operations in Israel's war against Hezbollah: Learning from Lebanon and Getting It Right in Gaza* ; 2011 ([www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2011/RAND\\_MG835.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2011/RAND_MG835.pdf)).

*Air Surface Integration :*  
quels enjeux pour les opérations ?

forces spéciales air (notamment le CPA 10<sup>(7)</sup>) qui ont replacé l'intégration au cœur des opérations françaises afin d'atteindre les effets demandés au titre de leurs missions (action, renseignement, modelage de l'environnement) et d'optimiser l'utilisation des moyens aériens, que ces derniers appartiennent aux forces spéciales (hélicoptères du 4<sup>e</sup> RHFS et de l'EH 01.067 « Pyrénées », avions de transport tactique de l'ET 03.61 Poitou<sup>(8)</sup>) ou non (avions de chasse, *Atlantique 2*, drones *Reaper* ou *Harfang*...). La qualité des résultats obtenus notamment en Afghanistan et en Afrique, ainsi que l'appétence des Forces spéciales pour l'innovation et la performance expliquent en partie la raison pour laquelle le Commandement des opérations spéciales (Cos) est aujourd'hui, au côté de l'Armée de l'air, à la pointe des expérimentations et des progrès réalisés dans ce domaine, aussi bien en matière tactique que technique (*Digitally Aided CAS*<sup>(9)</sup> et fusion du renseignement multi-capteurs par exemple).

### **Un intérêt renouvelé de la communauté militaire pour l'ASI**

Cet intérêt n'est pas un phénomène de mode mais s'explique par différents facteurs.

Le premier est le cadre d'engagement de nos forces ; même s'il ne faut pas négliger la possible résurgence de conflits interétatiques, force est de constater que les conflits asymétriques restent le cas le plus probable et le plus courant de nos opérations. Ces dernières sont marquées par une maîtrise de l'air totale, ou du moins locale, permettant aux forces aériennes d'évoluer sans contraintes majeures et de réaliser l'ensemble du spectre de leurs missions (dont celles qui nécessitent de fortes interactions avec les forces au sol). Ce nouveau cadre d'emploi de la composante aérienne a d'ailleurs conduit à une nette augmentation du nombre de sorties *CAS/Dynamic* comparé à celui des missions *AI*<sup>(10)</sup>/*Deliberate* dans les récents conflits, et à une plus grande nécessité de combiner les actions des forces au sol et celles des forces aériennes. La maîtrise de cette combinaison des efforts au sol et dans le ciel offre une plus-value décisive face à une menace fugace, difficile à discriminer dans la population, qui décide du lieu et du moment de ses offensives et qui dispose d'un armement de plus en plus lourd ; l'ascendant n'est ainsi pris sur l'ennemi que si nos forces, souvent disséminées dans des zones d'opérations très vastes, disposent, malgré les distances entre les points d'appui, de la réactivité et d'une capacité à concentrer leurs actions dans l'espace et le temps ; les effets générés par la composante aérienne au profit des opérations terrestres s'avèrent alors

---

(7) Commando parachutiste de l'air n° 10.

(8) 4<sup>e</sup> Régiment d'hélicoptères des forces spéciales ; Escadron d'hélicoptères 1/67 Pyrénées ; Escadron de transport 03.61 Poitou.

(9) *Close Air Support*.

(10) *Air Interdiction*.

*Air Surface Integration :*  
quels enjeux pour les opérations ?

souvent décisifs, notamment ceux liés au recueil de renseignement (ROEM, ROIM<sup>(11)</sup>), à l'aérolargage ou à la délivrance d'armements.

Le deuxième facteur est lié aux évolutions technologiques qui permettent à la composante aérienne de répondre aux besoins exprimés en temps réel par les forces au sol, avec plus de souplesse et d'efficacité. Tout d'abord, grâce à la polyvalence des plateformes, il leur est désormais possible de remplir successivement plusieurs missions au cours d'une même sortie ; l'apparition de nouveaux équipements favorise également le partage en temps réel d'une situation tactique et les échanges de données (*voice, data* dont *BFT* ou *FMV*<sup>(12)</sup>) entre les composantes (terre, air, mer) et d'une façon particulière entre les aéronefs et le « segment sol » de la composante aérienne<sup>(13)</sup>.

Enfin, le dernier facteur est celui de l'amélioration des effets apportés par la composante aérienne : précision des munitions, adaptation des munitions à l'environnement notamment urbain, précision des capteurs ROIM/ROEM aéroportés, précision des largages (SOTGH, LMTGHOB<sup>(14)</sup>), persistance et autonomie des plateformes...

### **Quels sont les enjeux de l'ASI pour les opérations ?**

L'ASI, c'est faciliter les synergies entre les composantes (terre, air, mer et opérations spéciales) et mieux tirer avantage des capacités « air » déployées et de la complémentarité des capacités propres de chacune de ces composantes, dans un contexte de réduction des formats, de contraintes budgétaires et de conquête de ressources.

L'ASI, c'est passer, pour un commandant de force, d'une logique propriétaire à une logique de mutualisation tout en conservant l'assurance que les effets de la composante aérienne seront délivrés au bon moment, au bon endroit et avec un niveau de risques maîtrisé ; les opérations en Afrique (*Barkhane, Sangaris* et *Sabre*) en démontrent quotidiennement toute la pertinence : une composante aérienne qui concourt aux opérations de trois commandants d'opération et intégrant ses effets en fonction des besoins planifiés ou exprimés en temps réel par les forces déployées.

L'ASI, c'est transformer une coexistence synchronisée et « déconflictée » (*no fratricide*) entre les composantes sous l'arbitrage d'un niveau opératif, en une imbrication et une interaction plus étroite et directe entre elles, dans le but de faire

---

(11) Renseignement d'origine électromagnétique/Renseignement d'origine image.

(12) *Blue Force Tracker, Full Motion Video.*

(13) *Air Operation Center, Air Support Operation Center, Tactical Air Control Party, Wings Operation, Deployable Air Information Cell, Control Reporting Center...*

(14) Saut à ouverture commandée retardée à très grande hauteur, Largage de matériels à très grande hauteur en ouverture basse.

*Air Surface Integration :*  
quels enjeux pour les opérations ?

coïncider, de façon plus fluide et continue, leurs efforts et leurs effets ; cette osmose, qui permet à la composante « air » d'anticiper voire de devancer les sollicitations et ainsi d'optimiser sa contribution et sa propre manœuvre, transforme les relations entre composantes : de prestations échangées plus ou moins volontairement sans en contrôler les effets produits en contributions intentionnelles, proactives et assumées.

L'*ASI*, c'est enfin redonner au commandant d'une force interarmées sa liberté d'action et sa souplesse dans l'utilisation de l'espace aérien de sa zone d'opération, en s'affranchissant d'un cloisonnement de l'espace aérien que générerait la construction de « bulles aéroterrestres ou aéromaritimes » dédiées aux manœuvres terrestres et maritimes, au sein desquelles la coordination aérienne ne serait plus de la responsabilité d'un unique acteur, la composante aérienne ; celle-ci est en général la seule capable d'organiser efficacement l'activité dans un espace aérien de plus en plus encombré.

L'*ASI*, c'est donc une meilleure synergie terre-air-mer au bénéfice de la campagne interarmées : une meilleure connaissance et compréhension mutuelle des différents acteurs, une plus grande fluidité des échanges d'informations et un partage de situation tactique, et cela grâce aux systèmes d'information et de communication modernes.

### **Quel défi représente la mise en œuvre de l'*ASI* pour l'Armée de l'air ?**

Il lui faut être capable d'intégrer l'*ASI* dans sa doctrine, dans la formation et l'entraînement de son personnel, dans le développement de ses équipements ainsi que dans ses architectures *C2* (*Command and Control*). Pour les aéronefs, il s'agit, par exemple, d'envisager leurs équipements dans une vision *ASI*, en termes de précision des capteurs optroniques, de capacités de fusionnement ROEM/ROIM, de transmission *SATCOM* et *FMV* temps réel, de suivi des forces amies (*BFT*), de précision d'extraction de coordonnées et de frappe. En matière d'architecture *C2*, il s'agit de disposer d'organisation, d'outils SIC et SIG <sup>(15)</sup> performants et robustes servis par du personnel entraîné, permettant d'assurer d'une part, la cohérence et l'intégrité de la chaîne *ASI* (*JFAC HQ* <sup>(16)</sup> – *Air Support Operation Center – FAC*), et, d'autre part, l'exercice du commandement et la mise en œuvre du segment sol de la composante aérienne : bases aériennes projetables, génie de l'air, équipes d'appui aérien, systèmes de détection et de contrôle tactique, systèmes sol-air, Protection défense, éléments déployés et pions tactiques « mobiles » qui permettent au *COMJFAC* d'optimiser la manœuvre aérienne dont il a la charge et lui assurent sa liberté d'action.

---

(15) Systèmes d'information et de communication / Systèmes d'information géographique.

(16) *Joint Force Air Component Headquarters*.

*Air Surface Integration :*  
quels enjeux pour les opérations ?

L'*ASI* est donc un enjeu majeur dans les opérations actuelles et à venir. Mais c'est également un projet structurant pour l'Armée de l'air, lié étroitement à l'identité même de l'aviateur. En effet, l'aviateur n'est pas seulement celui « qui pilote un avion » ou plus généralement celui qui s'élève dans les airs. Il n'en a pas l'exclusivité, tant s'en faut, et la montée en puissance des drones pourrait d'ailleurs amener de plus en plus d'aviateurs à piloter à partir du sol.

En réalité, l'aviateur est surtout celui qui optimise la manœuvre aérienne, à l'instar d'un Charles de Rose <sup>(17)</sup>, qui créait lors de la bataille de Verdun la première escadrille de chasse au monde, pour répondre à l'injonction du général Pétain : « De Rose, je suis aveugle ! Balayez-moi le ciel ». Les chasseurs agissaient jusqu'alors isolément, dispersés sur des fronts considérables suivant des procédés qui relevaient plus de l'art du braconnier en quête de gibier que de principes tactiques définis. Le commandant de Rose, précurseur en matière d'*ASI*, avait su les regrouper pour en tirer les effets souhaités.

Il ne s'agit plus aujourd'hui de supériorité aérienne ou de maîtrise de l'air en vue d'acquérir le renseignement au profit des forces en surface, mais toujours de l'utilisation de la puissance aérienne et de son optimisation pour conserver l'ascendant sur l'ennemi du moment. L'Armée de l'air dispose des moyens techniques et de l'expertise pour assurer ce rôle indispensable pour le succès des opérations, dans un cadre et dans un esprit interarmées.

---

(17) Charles de Tricornot de Rose (1876-1916), créateur de l'aviation de chasse et de sa doctrine d'emploi, détenteur du brevet de pilote militaire n° 1.

# Quand la France armera ses drones

Jean-Baptiste Jeangène Vilmer

Philosophe et juriste, Maître de conférences en relations internationales à Sciences Po (Paris).

Seuls trois pays utilisent actuellement des drones armés : Israël, les États-Unis et le Royaume-Uni. Davantage en développent, comme la Chine, la Russie, l'Iran, l'Inde et le Pakistan – dont le drone armé *Burraq* entré en service le 13 mars 2015. Ces appareils sont des drones de surveillance équipés de missiles qui, parce qu'ils sont lents, non furtifs et relativement peu manœuvrables, ne peuvent être utilisés que dans des ciels conquis. La prochaine génération de drones dits « de combat », dont il n'existe pour l'instant que des démonstrateurs (l'européen *Neuron*, le britannique *Taranis*, l'américain *X47-B* et le chinois *Dark Sword*), vise à corriger ces vulnérabilités. Armés par nature, ils devraient entrer en service dans les années 2020.

La France ne possède donc pas de drones armés, mais des *Reaper* qui, à condition d'être modifiés, sont armables. Ils sont actuellement déployés à Niamey (Niger), dans le cadre de l'opération *Barkhane*. Cet article défend l'armement de nos *Reaper* et pose les jalons d'une doctrine d'emploi et d'une diplomatie publique.

## Pourquoi armer nos drones ?

Si l'armement des drones est une tendance répandue et irréversible – ce qui suscite des inquiétudes légitimes quant à la prolifération –, c'est parce qu'il présente de nombreux avantages. C'est d'abord un gain de ressources : nos drones non-armés sont des illuminateurs qui transmettent l'information à un effecteur, un avion de chasse, qui vient ensuite frapper. Les drones armés sont des illuminateurs-tireurs qui réduisent la boucle et permettent donc d'économiser l'avion habité et la mission de recherche et sauvetage qu'il faut prévoir pour récupérer le pilote en cas de *crash*.

Cela ne remet aucunement en cause l'utilité de l'avion de chasse, puisque le drone qui a de nombreuses vulnérabilités (météo, supériorité aérienne, manœuvrabilité, vitesse, puissance, liaison satellite, etc.) ne peut le remplacer que dans des situations très particulières, et surtout parce que, même dans un ciel conquis, ils ne font pas la même chose : d'une part, ils ne transportent pas le même armement,

donc n'ont pas le même effet ; d'autre part, la chasse a une réactivité globale sur un théâtre très étendu, tandis que le drone a une réactivité locale sur une zone beaucoup plus restreinte – ce qui maximise l'intérêt de la permanence, caractéristique principale du drone.

Ainsi le drone doté d'un capteur champ étroit permet-il, dans ce cas précis, de réduire la boucle. Il permet du même coup de gagner du temps et, partant, d'accroître la discrimination, puisque le drone non-armé dépend de la disponibilité d'un avion pour conduire la frappe. Or, dans le délai nécessaire à son arrivée sur zone, la cible peut s'être déplacée dans un environnement où le risque de dommages collatéraux est plus élevé. Cela est arrivé à nos hommes qui avaient identifié le véhicule d'une cible dans le désert : ils ont dû attendre qu'un avion de chasse soit disponible pour la traiter et, lorsqu'il est enfin arrivé, le véhicule était en ville. Ainsi le non-armement de nos drones réduit-il le choix du moment, donc du lieu, et augmente-t-il du même coup les risques pour les populations civiles.

Il augmente bien entendu aussi les risques pour nos soldats au sol. Les Britanniques ont rapidement compris que leurs drones armés agissaient comme des multiplicateurs et des protecteurs de force <sup>(1)</sup>. Même les drones aujourd'hui utilisés dans des missions humanitaires – comme en République démocratique du Congo (RDC) sous mandat onusien depuis décembre 2014 – auraient parfois intérêt à être armés, pour tenter de prévenir les exactions qu'ils documentent.

## Pour quel usage ?

Les Israéliens et les Américains utilisent leurs drones armés non seulement dans des conflits armés mais aussi en dehors, pour conduire des éliminations ciblées. D'où les deux programmes américains : celui, officiel, de l'*US Air Force (USAF)* qui a frappé en Afghanistan, en Irak et en Libye et celui, clandestin, de la *CIA (Central Intelligence Agency)*, qui a frappé au Pakistan, au Yémen et en Somalie – et est très largement à l'origine de la controverse qui entoure désormais l'usage des drones armés. Les Britanniques n'utilisent les leurs, opérés par la *Royal Air Force (RAF)*, qu'en situation de conflit armé. La question est de savoir si nous pourrions nous permettre de faire de même, car nous sommes confrontés à des situations plus complexes, dans la Bande sahélo-saharienne (BSS) notamment.

C'est une difficulté générale : la qualification de conflit armé est ambiguë, la déclaration de guerre n'a jamais été un bon indicateur de l'état de guerre (la France n'a pas déclaré la guerre depuis la Seconde Guerre mondiale) et l'évolution des conflits – notamment la multiplication de groupes armés non étatiques transnationaux (*Daech*, *Boko Haram*) – place de nombreuses situations dans des zones grises. Par ailleurs, si la cible traverse la frontière et passe sur le territoire d'un État avec

---

(1) *The Security Impact of Drones: Challenges and Opportunities for the UK*, Birmingham Policy Commission, octobre 2014 ([www.birmingham.ac.uk/Documents/research/policycommission/remote-warfare/final-report-october-2014.pdf](http://www.birmingham.ac.uk/Documents/research/policycommission/remote-warfare/final-report-october-2014.pdf)).

lequel nous ne sommes pas dans un conflit armé, nous abstiendrons-nous de l'abattre si nous en avons l'occasion, et ce avec ou sans le consentement de l'État en question ?

Dans un contexte régional confus, l'adoption de la règle britannique – l'Armée de l'air n'utilise ses drones armés que dans des situations de conflits armés – pourrait ne pas suffire. Dans des cas exceptionnels, nous pourrions être amenés à conduire des éliminations ciblées en dehors d'un conflit armé reconnu. De telles frappes ne pouvant pas être officiellement attribuées à l'Armée de l'air qui, comme la *RAF*, ne peut intervenir que sur des théâtres officiels, elles relèveraient de la DGSE (Direction générale de la sécurité extérieure). Si Ahmed Abdi Godane, alors chef d'*Al-Shabbaab*, a pu être tué par un missile américain le 1<sup>er</sup> septembre 2014, c'est grâce à un renseignement fourni par la DGSE sur le véhicule dans lequel il se trouvait. Si la DGSE avait pu opérer un drone armé français basé à Djibouti, par exemple, elle l'aurait fait. Pourquoi ne pas lui en donner les moyens ?

Ce recours occasionnel à l'élimination ciblée poserait des problèmes juridiques. Sur le plan du *jus ad bellum*, les Américains prétendent qu'ils sont dans un conflit armé non international (CANI) contre *Al-Qaïda* et ses forces associées, mais un CANI déterritorialisé ou transnational qui leur permet de frapper partout, et ils s'appuient sur une certaine interprétation de la légitime défense qu'en principe nous ne partageons pas. À cette approche par la doctrine, nous pourrions préférer une approche par l'exception qui reconnaît le caractère illégal de l'action tout en justifiant la violation exceptionnelle du droit (comme l'intervention « illégale mais légitime » au Kosovo en 1999 et celle en Syrie qui aurait été justifiée de la même manière si elle avait eu lieu en septembre 2013) <sup>(2)</sup> – dans des opérations dont il faut toujours souligner qu'elles ne créent aucun précédent.

Sur le plan du *jus in bello*, les Américains et les Israéliens ont en principe des critères assez stricts (imminence de la menace, primat de la capture, conformité au droit international humanitaire), mais qu'ils interprètent de façon permissive. Dans les faits, le critère de l'imminence disparaît puisque, selon l'interprétation américaine officielle qui n'est toutefois pas consensuelle, cette condition n'exige pas que le gouvernement sache qu'une attaque spécifique aura lieu dans un futur immédiat. Il peut concerner des personnes qui planifient des attentats de manière « continue », par le simple fait d'être affilié à « *Al-Qaïda* ou ses forces associées » – ce qui n'est pas non plus simple à prouver puisque ces organisations n'ont pas de carte de membre. Ce remplacement de l'imminence par l'affiliation détemporalise la réponse.

Un autre problème de la politique américaine est la pratique des *signature strikes*, c'est-à-dire des frappes visant non pas un individu préalablement identifié (*personality strikes*) mais n'importe quel groupe de militants présumés, sur la base

---

(2) Pour une défense de l'approche par l'exception contre l'approche par la doctrine, voir Jean-Baptiste Jeangène Vilmer : *La Guerre au nom de l'humanité. Tuer ou laisser mourir* ; Puf, 2012 ; p. 227.

d'un comportement *a priori* douteux. C'est la multiplication de ces *signature strikes*, majoritaires en Afghanistan et au Pakistan dans les années 2000, qui a causé de nombreux abus et qui est largement responsable de la controverse globale sur les frappes de la *CIA* et, par contamination, sur le moyen utilisé, c'est-à-dire le drone armé. Le gouvernement américain a depuis pris conscience du caractère contre-productif de cette industrialisation de l'élimination ciblée : il frappe de moins en moins (122 frappes au Pakistan en 2010, 73 en 2011, 48 en 2012, 27 en 2013, 22 en 2014 et pour l'instant 5 en 2015) <sup>(3)</sup> et la proportion de *signature strikes* est drastiquement réduite.

La France peut tirer les leçons de l'expérience américaine pour s'en distinguer. Elle fera de toute façon un usage plus discret et parcimonieux de ses drones armés, pour la simple raison qu'elle en aura très peu (pour mémoire, nous avons 3 *Reaper*, la *RAF* en a 10 et l'*USAF* en aura 346 en 2016). Nous recommandons par ailleurs que la France adopte une approche plus restrictive de l'élimination ciblée, limitée aux *personality strikes* contre des cibles de haute valeur – la liste très restreinte des dirigeants des organisations terroristes que nous combattons – posant une menace imminente et démontrable à la sécurité nationale, lorsque l'État sur le territoire duquel elles se trouvent n'a pas la volonté ou la capacité de supprimer la menace.

### Pourquoi communiquer ?

Si l'armement de nos drones, pourtant si avantageux, n'a pas encore eu lieu, c'est qu'il existe une résistance qui s'incarne dans un débat désormais global. Il est porté par de nombreuses ONG, l'ONU et certains États (les plaintes hypocrites mais répétées du Pakistan). Aux États-Unis, la population est largement convaincue de la légitimité des frappes de drones mais il y a une proportion persistante et même croissante d'opposants <sup>(4)</sup>. Le *Senate Select Committee on Intelligence* réclame aussi davantage de transparence sur les procédures et les normes encadrant les éliminations ciblées. Cette opposition a démontré son utilité puisque c'est elle qui a poussé Barack Obama à infléchir sa stratégie pakistanaise, reconnaître l'existence du programme de la *CIA* puis promettre un certain nombre de changements, dont la préférence militaire, c'est-à-dire pour des frappes conduites par l'armée.

Croire que ce débat – qui suscite déjà l'inquiétude du Parlement européen, « gravement préoccupé par l'utilisation de drones armés en dehors du cadre juridique international » <sup>(5)</sup> – n'inquiète pas le public français est faire preuve d'autisme. Les rares enquêtes d'opinion montrent que les Français s'opposent davantage aux drones que les Israéliens et les Américains bien sûr, mais aussi que les Pakistanais,

---

(3) *New America Foundation* (<http://securitydata.newamerica.net/drones/pakistan/analysis.html>).

(4) Tom McCauley : « *US public support for drone strikes against asymmetric enemies abroad: Poll trends in 2013* » in *Dynamics of Asymmetric Conflict*, vol. 6 n° 1-3, 2013 ; p. 90-97.

(5) Dans sa résolution du 27 février 2014, adoptée à une très large majorité.

les Indiens, les Chinois, les Nigériens, les Britanniques, les Polonais et les Allemands par exemple <sup>(6)</sup>. Il suffit de lire la presse et de regarder la télévision pour prendre conscience que le débat existe, et qu'il est largement dû à un double amalgame entre, d'une part, le drone armé et l'usage particulier qu'en fait la *CIA* (syndrome Chamayou <sup>(7)</sup>) et, d'autre part, le drone armé et les systèmes d'armes létaux autonomes (syndrome *Terminator* <sup>(8)</sup>).

La résistance est à la fois extérieure (opinion publique) et intérieure, puisqu'il y a dans l'armée une fracture culturelle entre au moins deux éthiques militaires, certains faisant de la guerre à distance dans laquelle le soldat n'a pas à faire preuve de courage physique un problème, d'autres pas. Pour prendre la mesure de cette double résistance, il pourrait être utile de commander des enquêtes d'opinion sur l'hypothèse de l'armement de nos *Reaper* et d'associer l'ensemble de nos forces armées aux discussions des spécialistes déjà convaincus. Notre politique en la matière doit être plus coordonnée, d'abord au sein du ministère de la Défense, ensuite en interministériel.

## Comment communiquer ?

La priorité est naturellement de démythifier l'objet en expliquant sans relâche ce qu'est un drone, à quoi il sert, et de contrer la propagande anti-drone qui prolifère grâce à l'ignorance et la paranoïa. Si nous les armons, il faudrait insister sur ce qui nous distingue des Américains, suffisamment pour réfuter l'amalgame dans l'opinion publique, mais sans le faire de façon trop frontale pour ne pas nuire aux relations diplomatiques. Il faudrait également rappeler que, utilisés dans un conflit armé, ces appareils qui sont pilotés par de véritables pilotes de l'Armée de l'air sont soumis aux mêmes règles d'engagements et aux mêmes contraintes que n'importe quel aéronef.

Ensuite, dans le cas particulier des éliminations ciblées, il faut considérer des mesures pour satisfaire l'exigence démocratique de transparence et d'imputabilité. Premièrement, communiquer soit *ex ante* sur le processus et les normes de ciblage (qui décide, comment, selon quels critères ?), soit *ex post* sur des frappes menées (identité de la personne, cause de la frappe, c'est-à-dire en quoi elle était effectivement une menace « imminente », en quoi il était impossible de la capturer ou de la neutraliser autrement, etc.). Dans une lettre au Procureur général des États-Unis, trois membres du *Senate Select Committee on Intelligence* ont par

---

(6) *Pew Research Center : Global Opposition to US Surveillance and Drones, but Limited Harm to America's Image*, 14 juillet 2014, p. 5 ([www.pewglobal.org/2014/07/14/global-opposition-to-u-s-surveillance-and-drones-but-limited-harm-to-americas-image/](http://www.pewglobal.org/2014/07/14/global-opposition-to-u-s-surveillance-and-drones-but-limited-harm-to-americas-image/)).

(7) Jean-Baptiste Jeangène Vilmer : « Idéologie du drone » in *La vie des idées*, 4 décembre 2013 ([www.laviedesidees.fr/Ideologie-du-drone.html](http://www.laviedesidees.fr/Ideologie-du-drone.html)).

(8) Jean-Baptiste Jeangène Vilmer : « *Terminator Ethics* : faut-il interdire les robots tueurs ? » in *Politique étrangère* n° 4, 2014 ; p. 151-167.

exemple distingué entre la liste des stratégies (*playbook*) pour combattre le terrorisme, dont certaines sections doivent rester secrètes, et la liste des règles (*rulebook*) que le gouvernement suit dans ces situations et qui, elles, devraient « être toujours disponibles au public américain »<sup>(9)</sup>.

Enfin, on peut aussi envisager la mise en place d'organes de surveillance ou de contrôle. On peut en imaginer deux types<sup>(10)</sup> : à la *FISA* (*Foreign Intelligence Surveillance Act*), c'est-à-dire *ex ante*, autorisant les frappes avant qu'elles aient lieu, à l'exception des urgentes qui seraient alors évaluées *a posteriori* – les délibérations étant dans tous les cas classifiées donc secrètes ; ou bien « à l'israélienne », c'est-à-dire *ex post*, sur le modèle de ce qui fonctionne depuis plusieurs années suite à la demande de la Cour suprême israélienne, qu'après une élimination ciblée un organe indépendant mène une enquête approfondie.

Bien entendu, le problème de ces mesures est qu'elles peuvent affecter l'efficacité militaire : plus les processus et les normes sont précis et connus, plus l'adversaire pourra les contourner et restreindre notre action. D'où l'utilité de l'« ambiguïté stratégique » qui consiste à ne pas exprimer clairement sa position et qui, dans ce domaine comme dans d'autres, a un effet dissuasif. Reste qu'une ambiguïté excessive, c'est-à-dire un « manque d'information peut engendrer de la suspicion et même de l'hostilité » à l'égard d'une politique mal comprise, comme l'ont bien vu les Britanniques qui recommandent d'informer le public autant que possible<sup>(11)</sup>. Le défi sera alors de diffuser certaines informations, pour accroître la transparence et le sentiment de légitimité, sans pour autant nuire aux intérêts nationaux. Révéler suffisamment pour rassurer, mais pas suffisamment pour handicaper les opérations.

---

(9) Ron Wyden, Mark Udall et Martin Heinrich : *Letter to the Honorable Eric Holder* ; 26 novembre 2013 ([www.wyden.senate.gov/download/?id=C48CD5E5-EF15-4A44-A1BF-2274E5B1929A&download=1](http://www.wyden.senate.gov/download/?id=C48CD5E5-EF15-4A44-A1BF-2274E5B1929A&download=1)).

(10) Diane M. Vavricheck : *The Future of Drone Strikes: A Framework for Analyzing Policy Options* ; *CNA Occasional Paper Series*, septembre 2014 ([www.cna.org/sites/default/files/research/COP-2014-U-008318-Final.pdf](http://www.cna.org/sites/default/files/research/COP-2014-U-008318-Final.pdf)).

(11) *The Security Impact of Drones, op. cit.*, p. 83.

# Un défi pour la dissuasion française : moderniser la composante aéroportée

Emmanuel Nal

Docteur en philosophie, enseignant aux Universités de Tours et de Poitiers.

La réflexion sur la modernisation de la dissuasion nucléaire française suppose de prendre la mesure d'une actualité significative d'évolutions pour favoriser une analyse prospective, de manière à anticiper dès aujourd'hui les enjeux stratégiques de demain et à développer les techniques qui garantiront la crédibilité du message dissuasif. Le discours prononcé le 19 février dernier à Istres par le président de la République entreprend cet exercice et dresse un état des lieux du contexte stratégique international qui mérite d'être mis en perspective pour comprendre les enjeux des orientations en cours de définition, particulièrement en vue du renouvellement de la composante aéroportée de la dissuasion française et de l'alternative entre une modernisation axée sur la furtivité ou l'hypervélocité.

## L'évaluation du contexte stratégique en 2015

À la suite du *Livre blanc* de 2008, qui relevait une « rupture du tabou nucléaire (...) elle-même plus improbable », (p. 39) <sup>(1)</sup> et de celui de 2013 évoquant le « risque d'une escalade non maîtrisée conduisant à la rupture du tabou nucléaire [qui] serait accru. » (p. 38) <sup>(2)</sup>, le président de la République a livré deux observations inscrites dans cette continuité : « les États qui avaient été, jusqu'à présent, dotés d'armes nucléaires et qui professaient l'urgence de leur désarmement, ont même accru leur capacité avec le développement de nouvelles composantes nucléaires (...) En parallèle, des arsenaux tactiques se renforcent, qui laissent craindre un abaissement du seuil d'emploi de l'arme nucléaire » <sup>(3)</sup>.

(1) *Livre blanc sur la Défense et la Sécurité nationale* ; Odile Jacob – La Documentation française, juin 2008.

(2) *Livre blanc sur la Défense et la Sécurité nationale* ; La Documentation française, avril 2013 ([www.defense.gouv.fr/content/download/206186/2286591/file/Livre-blanc-sur-la-Defense-et-la-Securite-nationale%202013.pdf](http://www.defense.gouv.fr/content/download/206186/2286591/file/Livre-blanc-sur-la-Defense-et-la-Securite-nationale%202013.pdf)).

(3) *Discours sur la dissuasion nucléaire – Déplacement auprès des forces aériennes stratégiques*, Istres, le 19 février 2015 ([www.elysee.fr/declarations/article/discours-sur-la-dissuasion-nucleaire-deplacement-aupres-des-forces-aeriennees-strategiques-istres-3/](http://www.elysee.fr/declarations/article/discours-sur-la-dissuasion-nucleaire-deplacement-aupres-des-forces-aeriennees-strategiques-istres-3/)).

En novembre 2014, le Secrétaire à la Défense américain, Chuck Hagel avait annoncé des « *billions of dollars of additional funding* » consacrés à entretenir et moderniser l'arsenal nucléaire américain (« *While our nuclear arsenal remains safe, secure and effective today, the reports tell us we must take action now in order to ensure that remains the case in the future* »<sup>(4)</sup>), ce qui s'inscrit dans la lignée de l'effort colossal entrepris pour rénover les infrastructures consacrées à ces recherches<sup>(5)</sup> aux États-Unis et relègue bien loin le discours de Prague du 5 avril 2009. Les plus récentes études du SIPRI traduisent deux types d'efforts chez les États dotés : l'un porte sur la sophistication des armes – « *USA and Russia continue to reduce their arsenals but at a slower pace than a decade ago and have extensive modernization programs underway for their remaining nuclear delivery systems, warheads, and production facilities* » – et l'autre sur l'augmentation des arsenaux – « *China, India and Pakistan are (...) expanding their nuclear arsenals* »<sup>(6)</sup>.

À ces orientations des politiques de défense, il faut ajouter le fait relativement nouveau d'une évocation sans détour de la dissuasion nucléaire par certains acteurs étatiques. Si l'on ne s'étonne guère que la Corée du Nord en agite régulièrement la menace dans sa communication<sup>(7)</sup>, plus surprenante est sans doute sa mention réitérée par le pouvoir russe depuis les événements d'Ukraine. Le 29 août 2014, rappelant que la Russie était « l'une des plus grandes puissances nucléaires », le président Poutine ajoutait « Nous ne cessons de renforcer ce potentiel et nous le ferons à l'avenir, non pour menacer qui que ce soit, mais pour nous sentir en sécurité, pour être tranquilles et avoir la possibilité de réaliser nos plans dans le domaine économique et la sphère sociale »<sup>(8)</sup>. Un documentaire diffusé en Russie le 15 mars 2015 sur la chaîne *Rossia 1* fut une autre occasion de citer nommément l'option nucléaire, à laquelle « nous étions prêts » a-t-il déclaré<sup>(9)</sup>. Le même jour, Keith Payne signait une tribune dans le *Wall Street Journal* et écrivait : « *In January prominent Russian journalist Alexander Golts warned, 'The West has forgotten how it had used nuclear deterrence to coexist with the Soviet Union. Now it will*

(4) Dan Lamothe : « *Pentagon to overhaul nuclear weapons programs following reviews* » in *Washington Post.com*, 13 novembre 2014 ([www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2014/11/13/pentagon-to-overhaul-nuclear-weapons-programs-following-review/](http://www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2014/11/13/pentagon-to-overhaul-nuclear-weapons-programs-following-review/)). Le 15 mars 2015, le *Wall Street Journal* précisait, sous la plume de Keith Payne, le chiffre de « *\$15.9 billion nuclear modernization budget for fiscal year 2016, up slightly from 2015* » pour le *Department of Defense* ([www.wsj.com/articles/keith-payne-the-nuclear-utopians-are-wrong-1426457846](http://www.wsj.com/articles/keith-payne-the-nuclear-utopians-are-wrong-1426457846)).

(5) Voir, William J. Broad et David E. Sanger : « *US ramping up major renewal in nuclear arms* » in *New York Times.com*, 21 septembre 2014 ([www.nytimes.com/2014/09/22/us/us-ramping-up-major-renewal-in-nuclear-arms.html](http://www.nytimes.com/2014/09/22/us/us-ramping-up-major-renewal-in-nuclear-arms.html)).

(6) Voir la fiche « *Nuclear Forces* » sur le site du *Stockholm International Peace Research Institute* ([www.sipri.org/research/armaments/nuclear-forces](http://www.sipri.org/research/armaments/nuclear-forces)). Il convient de remarquer que la Chine est à la fois dans une démarche de modernisation et à la fois dans celle d'augmentation du nombre de ses armes.

(7) Voir à ce sujet Emmanuel Nal : « *Doctrines nucléaires : spécificités du Pakistan et de la Corée du Nord* » in *Revue Défense Nationale* n° 776, janvier 2015, p. 50-55.

(8) « *“Nous sommes une puissance nucléaire” : le sous-entendu de Poutine* » in *Le Parisien.fr*, 30 août 2014 ([www.leparisien.fr/international/video-nous-sommes-une-puissance-nucleaire-le-sous-entendu-de-poutine-30-08-2014-4098029.php](http://www.leparisien.fr/international/video-nous-sommes-une-puissance-nucleaire-le-sous-entendu-de-poutine-30-08-2014-4098029.php)).

(9) Isabelle Mandraud : « *Poutine dit avoir agité la menace nucléaire en Crimée* » in *Le Monde.fr*, 16 mars 2015 ([www.lemonde.fr/europe/article/2015/03/16/poutine-dit-avoir-agite-la-menace-nucleaire-en-crimée\\_4594166\\_3214.html](http://www.lemonde.fr/europe/article/2015/03/16/poutine-dit-avoir-agite-la-menace-nucleaire-en-crimée_4594166_3214.html)).

*have to open up that playbook once more* »<sup>(10)</sup>. Ce faisant, il rappelle que la coexistence pacifique intègre – aussi – l’art de montrer que l’on ne baisse pas sa garde.

Malgré son incertitude, le contexte stratégique offre donc néanmoins une récurrence : celle de la centralité de la dissuasion nucléaire chez les acteurs étatiques en disposant, qu’ils entreprennent de la développer de manière asymétrique – les recherches portant sur la furtivité et l’hypervélocité contribuent à illustrer cette option – et/ou dissymétrique, avec un accroissement du nombre de vecteurs et de têtes.

## Enjeux d’une modernisation de la composante aérienne

Permanence, réactivité mais aussi précision et puissance : la composante aérienne offre des spécificités précieuses, qui croisent celles de la force océanique stratégique. Le discours présidentiel d’Istres en a rappelé plus particulièrement une : « Je ne peux exclure qu’un adversaire se méprenne sur la délimitation de nos intérêts vitaux. C’est pourquoi je veux rappeler ici, que la France peut, en dernier ressort, marquer sa volonté à défendre nos intérêts vitaux par un avertissement de nature nucléaire ayant pour objectif le rétablissement de la dissuasion »<sup>(11)</sup>. La visibilité de la composante aérienne participe de la crédibilité de la dissuasion<sup>(12)</sup>, et les performances de l’ASMP-A ainsi que de ses porteurs offrent au décideur politique « une capacité de frappe massive de rétorsion ou, au contraire, une alternative en permettant de sortir de l’impasse du “tout ou rien” pour répondre à une atteinte aux intérêts vitaux de la Nation »<sup>(13)</sup>. Prévu pour une durée de vie de 25 ans, le programme de rénovation de l’ASMP-A a été mis à l’étude à l’été 2014 pour une mise en œuvre au début des années 2020, toujours emportée par le *Rafale*. Il s’agira d’une « opération de traitement d’obsolescences et d’amélioration *a minima* de certaines performances pour les adapter aux missiles antimissiles connus » et qui « permettra d’améliorer la probabilité de réussite des tirs »<sup>(14)</sup>.

Au-delà de cette échéance, c’est le successeur de l’ASMP-A, pour lequel des réflexions ont déjà été entamées, qui prendra le relais. Le président de la République indiquait le 19 février qu’à cet effet, « les technologies les plus exigeantes seront mises en œuvre pour, en particulier, être encore plus efficaces dans les domaines de la vitesse des matériaux et de la furtivité ». À l’occasion du colloque

---

(10) Keith Payne : « *Why the nuclear utopians are wrong* » in *The Wall Street Journal*, 15 mars 2015 ([www.wsj.com/articles/keith-payne-the-nuclear-utopians-are-wrong-1426457846](http://www.wsj.com/articles/keith-payne-the-nuclear-utopians-are-wrong-1426457846)).

(11) *Op. cit.*, Discours sur la dissuasion nucléaire, 19 février 2015.

(12) « Si je peux le voir à travers un de nos satellites, d’autres le peuvent aussi. Cette capacité à monter en puissance et à se déployer de manière progressive est donc visible. Toutefois, nous savons à quel moment passent les satellites et nous pouvons donc choisir les créneaux afin de passer inaperçus. » : général Patrick Charaix (alors commandant des Forces aériennes stratégiques) lors de son audition, sur la dissuasion nucléaire, par la Commission de la défense nationale et des forces armées, 15 avril 2014 ([www.assemblee-nationale.fr/14/cr-cdef/13-14/c1314042.asp](http://www.assemblee-nationale.fr/14/cr-cdef/13-14/c1314042.asp)).

(13) *Ibid.*

(14) *Ibid.*, général Denis Mercier.

pour les 50 ans de la dissuasion, organisé à l'École militaire le 20 novembre 2014, le ministre de la Défense avait déjà précisé que « des conceptions audacieuses, ayant recours par exemple aux technologies de la furtivité ou de l'hyper-vélocité, à la pointe des développements de la technologie, seront explorées »<sup>(15)</sup>. Ces discours restituent un des points majeurs de la réflexion sur le missile de croisière – « baptisé missile *ASN4G* » – qui succédera à l'*ASMP-A* (vitesse de Mach 3, portée comprise en 400 et 500 km), en faisant apparaître l'alternative et le débat entre furtivité et hypervélocité. Le *Rapport d'information* du Sénat, en date du 12 juillet 2012, évoquait à cet effet deux projets à l'étude : le projet *Camosis* « issu du concept *Mars* de l'Onera<sup>(16)</sup> – qui volerait à une vitesse comprise entre 4 000 et 5 000 km/h et multiplierait par deux la performance actuelle de l'*ASMP-A* », et le projet *Prométhée*, d'un « missile à super-statoréacteur (7 000 à 8 000 km/h), également à l'étude »<sup>(17)</sup>, et qui « multiplierait par quatre la performance actuelle »<sup>(18)</sup>. Un rapport plus récent de l'Assemblée nationale, en date du 7 octobre 2014, précise que parmi ces deux projets, « l'un se focalise sur l'amélioration de sa furtivité, l'autre sur sa vitesse dans le but d'atteindre l'hypervélocité – Mach 7 ou 8 (soit une vitesse comprise entre 8 600 et 9 800 km/heure environ), ce qui rend le missile difficilement interceptable par les défenses ennemies »<sup>(19)</sup>.

Pour comprendre les enjeux de ce choix, il est décisif de faire apparaître les données du problème dans sa dimension technique, rapportée à l'évolution des capacités de détection (Système *AESA*<sup>(20)</sup>, radars passifs), mais aussi dans le contexte d'une hypervélocité massivement explorée par les autres acteurs stratégiques, et enfin dans ses implications sur les futurs porteurs.

## Furtivité, hypervélocité : les données du problème en 2015

Au demeurant, un débat entre furtivité et hypervélocité pourrait avoir de quoi surprendre : pourquoi l'un plutôt que l'autre, et pas les deux, par exemple ? Les raisons en sont multiples : outre le coût de développement, chacune des options présente des caractéristiques dont la compatibilité technique n'est plus garantie à haut niveau de performance. La furtivité requiert des matériaux et un

(15) Discours de clôture du colloque pour les 50 ans de la dissuasion, 20 novembre 2014 ([www.defense.gouv.fr/ministre/prises-de-parole-du-ministre/prises-de-parole-de-m.-jean-yves-le-drian/discours-de-cloture-du-colloque-pour-les-50-ans-de-la-dissuasion](http://www.defense.gouv.fr/ministre/prises-de-parole-du-ministre/prises-de-parole-de-m.-jean-yves-le-drian/discours-de-cloture-du-colloque-pour-les-50-ans-de-la-dissuasion)) et *Cahiers de la RDN* : « 50 ans de dissuasion nucléaire : exigences et pertinence au XXI<sup>e</sup> siècle », avril 2015.

(16) Office national d'études et de recherches aérospatiales.

(17) Jean Guisnel : « La dissuasion selon François Hollande » in *Le Point.fr*, 20 février 2015 ([www.lepoint.fr/edits-du-point/jean-guisnel/la-dissuasion-nucleaire-selon-francois-hollande-20-02-2015-1906586\\_53.php](http://www.lepoint.fr/edits-du-point/jean-guisnel/la-dissuasion-nucleaire-selon-francois-hollande-20-02-2015-1906586_53.php)).

(18) Collectif : *L'avenir des forces nucléaires françaises (Rapport d'information n° 668)* ; Commission des affaires étrangères et de la défense du Sénat, 12 juillet 2012 ([www.senat.fr/rap/r11-668/r11-6681.pdf](http://www.senat.fr/rap/r11-668/r11-6681.pdf)).

(19) Geneviève Gosselin-Fleury et Philippe Vitel : *Mission d'information sur le contrôle de l'exécution des crédits de la Défense pour l'exercice 2013 (Rapport d'information n° 2249)* ; Commission de la défense nationale et des forces armées, 7 octobre 2014 ([www.assemblee-nationale.fr/14/rap-info/i2249.asp](http://www.assemblee-nationale.fr/14/rap-info/i2249.asp)).

(20) *Active Electronically Scanned Array* : radar à antenne active.

*design* propres, dont la compatibilité ne va pas nécessairement de soi avec les exigences d'une hypervitesse, étant donné les hautes températures auxquelles seront soumis les missiles aérobie concernés.

La furtivité d'un porteur ou d'un vecteur traduit son niveau de difficulté de sa détection par des dispositifs de défense adverses. Développer la furtivité d'un aérodyne suppose de travailler à réduire les traces qui le caractérisent et constituent sa **signature** : sa surface réfléchi par un faisceau radar (SER : Surface équivalente radar), son magnétisme, dégagement thermique et acoustique propres. Or, deux types de dispositifs radar sont aujourd'hui de nature à complexifier le succès de la furtivité : le système *AESA* et les radars passifs. « La principale évolution des nouvelles générations des systèmes *SAM* [missile antiaérien] est sans conteste l'introduction et à brève échéance la généralisation des radars actifs à balayage électronique (*AESA*). (...) Là où les anciens systèmes fonctionnaient sur une seule fréquence et forme d'onde, ces radars permettent de sauter en un temps très court d'un canal à un autre conduisant ainsi à un étalement du spectre par évansion de fréquence (*Frequency Hopping Spread Spectrum*) (...) augmentant considérablement la vitesse de calcul et permettant ainsi la prise en compte d'un nombre de données considérables impliquées par le balayage » (21). L'étalement du spectre et l'accroissement de l'angle ouvert par le radar permettent d'augmenter la portée du recueil de données et leur précision, ainsi que de traquer plusieurs cibles simultanément et de manière indépendante. Pour tenter de déjouer les systèmes *AESA*, le brouillage doit donc porter sur un spectre plus étendu de fréquences, ce qui compromet la furtivité.

À cette contrainte s'ajoute celle des **radars passifs**, qui ne possèdent pas d'émetteurs propres, sont par conséquent silencieux, ce qui les rend particulièrement discrets. La furtivité passive des aérobie reposant sur des matériaux précis, une géométrie spécifique et « fondée sur l'évitement de formes d'ondes très précises, essentiellement limitées à la bande de fréquence dite « X » (de 8 à 12 GHz) du spectre électromagnétique » (22), elle n'est donc pas pensée à l'origine pour faire face à un dispositif radar multistatique, c'est-à-dire bénéficiant de plusieurs émetteurs séparés du récepteur. Même si la furtivité parvient à réduire la signature pour un type de fréquence, l'aérobie pourra malgré tout être détecté : « un matériel dont la signature a été réduite pour un type de bande pourrait avoir une signature bien supérieure dans une autre partie du spectre. La physique des ondes métriques et décimétriques (de 30 MHz à 500 MHz), dites *VHF* et *UHF*, accroîtrait naturellement la SER en entrant en résonance avec l'appareil, indépendamment du matériau ou du fuselage de ce dernier. (...) L'emploi d'ondes *VHF* par les antennes de télévision hertziennes permet également d'imaginer un rôle important des radars

(21) Corentin Brustlein, Étienne de Durand et Élie Tenenbaum : *La suprématie aérienne en péril – Menaces et contre-stratégies à l'horizon 2030* ; Cesa, La Documentation française, 2014 ; p. 75-76.

(22) *Ibid.*, p. 77, citant Arend Westra : « *Radar versus Stealth. Passive Radar and the future of US military power* » in *Joint Forces Quarterly*, n° 55, 2009 ; p. 136-143.

passifs dans cette perspective de remise en cause de la furtivité »<sup>(23)</sup>. Parallèlement, la furtivité active, où un signal de même fréquence que celui d'un radar est renvoyé, peut également être remise en cause par le nombre d'émetteurs, disjoints du récepteur ; il faudrait en effet renvoyer un signal adéquat à chacun de ces émetteurs. En matière de furtivité, outre l'importance du coût des programmes, la défense risque de prendre une avance décisive sur l'attaque ; l'exemple des radars passifs, peu onéreux par ailleurs, illustre la multiplicité des paramètres à intégrer pour espérer échapper à la détection suffisamment longtemps de manière à remplir une mission nucléaire. S'il devient de plus en plus complexe de leurrer les défenses, on peut tenter de les prendre de vitesse : cette option est largement privilégiée et partagée à l'heure actuelle par les États dotés, à travers les recherches engagées en matière d'hypervélocité.

L'hypervélocité s'envisage à partir de ce que l'on a appelé à partir de 1945 des « statoréacteurs »<sup>(24)</sup> (*Ramjets*) voire de superstatoréacteurs (*Scramjets*). Le statoréacteur conjugue le principe de fonctionnement d'un turboréacteur classique (compression de l'air entrant, réchauffement de cet air comprimé par combustion qui ressort du dispositif avec une plus grande célérité) en comportant moins d'éléments mobiles que ce dernier. Le superstatoréacteur suit le même principe, à la différence que l'air qui va être réchauffé pénètre dans le dispositif à une vitesse très supérieure, de l'ordre du supersonique. Les États-Unis ont ainsi intégré leurs recherches sur l'hypervélocité dans un programme connu sous le nom de *Prompt Global Strike*, pour se donner les moyens de frapper n'importe quelle cible, partout dans le monde, depuis le sol américain et à des vitesses qui puissent compromettre toute capacité de réaction. En novembre 2011, un essai jugé concluant avait été mené avec le *HTV-2* (*Hypersonic Technology Vehicle 2*) ; néanmoins, en août 2014, le test mené depuis l'Alaska s'est soldé par un échec, le missile ayant explosé quelques secondes après son lancement.

Également engagée dans l'acquisition de cette technologie, la Chine a procédé à trois essais en 2014 (9 janvier, 7 août, 2 décembre) pour développer le missile hypervélocé *WU-14*. Le dernier en date fut l'occasion de quelques remous avec les États-Unis, particulièrement attentifs à ces expérimentations. Le *South China Morning Post* annonçait en effet à la suite du test de décembre : « *The system is designed to be carried by a ballistic missile to an undisclosed suborbital altitude and then released. The vehicle then dives towards its target at speeds of up to Mach 10, or more than 12,000km/h. The technology is expected to be capable of penetrating any existing defence system with nuclear warheads* »<sup>(25)</sup>.

(23) *Ibid.*, p. 77-78, citant Carlo Kopp : « *Evolving technical strategy in advanced air defense systems* » in *Joint Forces Quarterly*, n° 57, 2010 ; p. 86-93.

(24) Auparavant, on parlait de « tuyères thermopropulsives, voir Paul Kuentzmann et François Falempin : « *Ramjets, Scramjets & PDE, an introduction* », colloque « Chimie et propulsion », Paris, 20 mars 2002 ([www.onera.fr/sites/default/files/ressources\\_documentaires/cours-exposes-conf/ramjet-scamjet-and-pde-an-introduction.pdf](http://www.onera.fr/sites/default/files/ressources_documentaires/cours-exposes-conf/ramjet-scamjet-and-pde-an-introduction.pdf)).

(25) Mimi Lau : « *China mounts third hypersonic 'Wu-14' missile test* » in *South China Morning Post*, 6 décembre 2014 ([www.scmp.com/news/china/article/1656748/china-mounts-third-hypersonic-wu-14-missile-test-us-report-says](http://www.scmp.com/news/china/article/1656748/china-mounts-third-hypersonic-wu-14-missile-test-us-report-says)).

Comme le relevait le Chef d'état-major de l'Armée de l'air (CEMAA) devant la Commission de la défense nationale et des forces armées, en avril 2014, « La maîtrise de l'hypervélocité apparaît d'ores et déjà comme une donnée centrale. (...) Aux États-Unis, en Russie, en Chine, en Inde – autant de pays où la question de la modernisation de leur composante nucléaire aéroportée ne se pose même pas – des programmes expérimentaux de véhicules hypervéloces sont conduits ». Dans ces conditions, la France ne pouvait demeurer inactive.

## La France, le statoréacteur et le porteur

Au cours de cette même audition, le CEMAA a ajouté que « la France ne pourrait tirer un trait sur 50 années de recherches et abandonner ces études où elle continue d'avoir une avance technologique certaine ». Un article de *Libération*, paru en 1994, évoquait la performance d'un statoréacteur ayant réussi à atteindre Mach 6, ainsi que l'objectif d'« équiper les futurs lanceurs spatiaux, qui décolleront à l'horizontale, de superstatoréacteurs à combustion hypersonique (l'hydrogène procurant une poussée double de celle du kérosène). Et disposer, vers les années 2020-2030, de missiles d'attaque au sol « hypervéloces » fonçant à plus de 8 000 km/h. La furtivité (transparence aux ondes radars) ne suffisant plus à berner l'ennemi, seule une très grosse pointe de vitesse, d'après les stratèges, permettra de percer les lignes de défense »<sup>(26)</sup>. La France travaille sur les statoréacteurs depuis longtemps : René Lorin avant la Première Guerre mondiale ou René Leduc qui conçut les avions éponymes entre 1945 et 1958, le *Griffon* pouvant aller à Mach 2, à la fin des années 1950. L'ASMP-A (Mach 3), et le missile air-air à longue portée européen *Meteor*, prévu pour se déplacer à Mach 4, en sont les avatars contemporains.

Cependant, l'hypervélocité par superstatoréacteur aura des conséquences sur les dimensions et le poids du prochain vecteur, ce qui entraîne des conséquences sur le futur avion porteur<sup>(27)</sup> avec une exigence haute : « le système retenu devra être suffisamment fiable et adaptable pour assurer pendant plusieurs décennies la pénétration des défenses adverses, alors que des progrès réguliers sont faits dans le domaine de la défense antimissile »<sup>(28)</sup>. Le CEMAA a également insisté sur cet aspect, rappelant les deux options étudiées : « un avion de combat de nouvelle génération et un porteur lourd ». L'hypervélocité pourrait par conséquent être de nature à renouveler la forme de la composante aérienne de la dissuasion française.

---

(26) Philippe Testard-Vaillant : « Le moteur qui décoiffe » in *Libération*, 20 décembre 1994 ([www.liberation.fr/sciences/1994/12/20/le-moteur-qui-decoiffe\\_116700](http://www.liberation.fr/sciences/1994/12/20/le-moteur-qui-decoiffe_116700)).

(27) *Rapport d'information n° 668, op. cit.*

(28) *Rapport d'information n° 2249, op. cit.*

Un défi pour la dissuasion française :  
moderniser la composante aéroportée

\*

\*\*

Ce que l'on a coutume d'appeler « dialectique de l'épée et du bouclier » constitue une illustration de la théorie des jeux, où offensive et défensive mènent une course à la surenchère de manière à réduire leur efficacité respective. C'est aussi à partir d'une telle dialectique que s'envisage la dissuasion, dont l'actualité et l'avenir semblent assez étroitement liés à la maîtrise de l'hypervélocité. « Le choix du futur système d'armes, composé du missile *ASN4G* et d'un porteur encore à définir, représente donc un enjeu majeur pour les Armées » <sup>(29)</sup> avait annoncé le ministre de la Défense. L'enjeu en vaut la chandelle : pour la crédibilité de la dissuasion mais aussi la continuité d'un savoir-faire français remarquable, que ces recherches vont financer et voir encore progresser, avec très certainement des applications conventionnelles mais également civiles à la clé.

---

(29) « Discours de clôture du colloque pour les 50 ans de la dissuasion », 20 novembre 2014, *op. cit.*

# Les enjeux du domaine spatial pour les opérations aériennes

Xavier Pasco

Chercheur à la Fondation pour la recherche stratégique (FRS).

La diversité des opérations extérieures récentes (*Harmattan* en Libye, *Serval* puis *Barkhane* au Mali, *Sangaris* en Centrafrique ou *Chammal* en Irak) a mis à l'épreuve la réactivité et la préparation des forces françaises qui font face à des ennemis souvent très mobiles et parfois peu conventionnels dans leurs *modus operandi*. Les forces aériennes ont été rapidement mobilisées pour chacune de ces opérations. Il s'agit de tirer parti de leur allonge, de leur réactivité et de leur grande mobilité. Plus largement, l'arme aérienne apparaît aujourd'hui comme l'outil de choix dans la panoplie des moyens dont dispose l'acteur politique pour marquer concrètement ses premières décisions. Ainsi, les opérations aériennes imposent désormais leur rythme tandis qu'elles font usage des moyens spatiaux de façon croissante.

## Un lien Espace-opérations aériennes inauguré dès les années 1990

Dès le début des années 1990, l'utilisation accrue de l'Espace a été le symbole d'un effort généralisé d'adaptation des moyens militaires aux nouvelles conditions stratégiques. Les systèmes spatiaux devaient alors contribuer à l'accélération du rythme des opérations, au fameux raccourcissement de la boucle OODA (Observation, orientation, décision, action), qui s'est appuyé dès cette époque sur l'emploi renforcé de l'arme aérienne.

Cela devait conduire, disait-on, à une véritable « révolution dans les affaires militaires ». Ces visions ont parfois paru excessives. Ainsi à la fin des années 1990, le général Fogleman, l'ancien chef d'état-major de l'*US Air Force* estimait qu'« au cours des 25 premières années du siècle prochain, nous serons capables de trouver, d'identifier, de suivre et de cibler – en temps réel – quoi que ce soit qui ait de l'importance et qui bouge ou se situe à la surface du Globe ». Et de souligner ainsi de manière significative « l'avantage décisif des forces aérospatiales » lesquelles par leur « vitesse, la portée, l'agilité et l'altitude des avions et des systèmes spatiaux, combinées à (...) leurs capacités d'information, de surveillance et de reconnaissance leur permet d'exercer d'importants effets de loin. »<sup>(1)</sup>.

(1) Cité in Colonel Robert C. Owen : « *Aerospace Power and Land Power in Peace Operations, Towards a New Synergy* » in *Airpower Journal* ; Fall 1999 ; p. 4-22.

Les exactions commises ces dernières années par les nombreux groupes paramilitaires présents en Afrique et au Moyen-Orient ont montré qu'en fait, il y a loin de la coupe aux lèvres... Pour autant, de la première guerre du Golfe (1991) aux conflits intervenus en Europe centrale quelques années plus tard, puis en Afghanistan (début des années 2000), les capacités spatiales (jusqu'alors essentiellement tournées vers le renseignement de niveau stratégique) ont bien été progressivement conçues comme un facteur de supériorité opérationnelle à part entière. L'un des exemples emblématiques de cette relation grandissante réside dans l'usage des munitions guidées, usage dans lequel l'arme aérienne tient évidemment une grande part. Comme le montre le tableau qui suit, l'utilisation du *GPS* américain est rapidement devenue un nouveau standard dans l'emploi des munitions guidées depuis les porteurs aériens :

Conflits	Total munitions	% munitions guidées	% munitions guidées par laser (sans support satellite)	% munitions guidées par GPS
Irak 1991	238 000	4 % (9 500)	4 %	0 %
Serbie 1999	23 700	32,5 % (7 700)	29,5 %	3 % (700)
Afghanistan 2002	22 000	59 % (13 000)	27 %	32 % (>7 000)
Irak 2003	30 000	66,5 % (19 950)	39,5 %	27 % (8 100)

Progression de l'emploi des munitions guidées depuis 1991 <sup>(2)</sup>

La pratique s'est depuis largement répandue et le taux d'utilisation du guidage des munitions par *GPS* par l'ensemble des coalisés dans les opérations actuelles menées sur l'Irak contre l'État islamique avoisinerait désormais les 100 % <sup>(3)</sup>.

## La contribution des moyens spatiaux aux opérations aériennes

Les opérations nationales les plus récentes (y compris l'opération *Barkhane*) montrent tous les jours que les moyens spatiaux contribuent à un ensemble de plus en plus large de fonctions elles-mêmes servies parfois par des moyens limités.

Les premières exigences pour l'Armée de l'air (comme pour les autres) sont d'abord d'ordre logistique. Le Mali par exemple (avec le Niger aujourd'hui pour base arrière) en impose par son étendue géographique et la mise en place de moyens

(2) Sources (compilées et recalculées) issues de Hayes Peter : « *The Future of Military Space* » in *National Security for the 21st Century – Balancing our National Requirements*, Dwight D. Eisenhower National Security Series, Washington D.C., The Eisenhower Institute, Février 2004 ; et de Lewis Jeffrey : *What if space were Weaponized? Possible Consequences for Crisis Scenarios* ; Washington D.C., Center for Defense Information, juillet 2004 ; 36 pages.

(3) Selon les propos du Major Kim Vibe Michelsen, représentant de la *Combined Joint Task Force* américaine pour l'opération en cours *Inherent Resolve* contre *Daesh* recueillis en avril 2015 et reproduit sur des sites d'informations en ligne (<http://newscentral.exsees.com/item/b82e16eb14a88770e859c9589314bbbed-3c424742384344f2662771ac49160d5f>).

de télécommunication militaires par satellite contribue évidemment à la fluidité de l'ensemble. De tels moyens permettent de tenir de larges espaces de façon coordonnée, et leur absence signifierait pour la France l'impossibilité de mener de telles opérations au niveau strictement national. L'existence d'une capacité à déployer les moyens aériens (comme c'est le cas aujourd'hui à partir de Niamey) repose aussi sur l'efficacité des réseaux que les armées peuvent mettre en place sur de longues distances. Or, ces réseaux profitent directement ou indirectement des moyens satellitaires.

Avant même l'engagement d'une opération, sa planification rapide et efficace est une condition de son succès. L'Espace joue ici encore un rôle grandissant et conditionne directement la capacité d'un pays à intervenir de sa propre initiative, notamment dès lors qu'il est fait usage de ses moyens aériens. Il s'agit d'abord de connaître le théâtre des opérations, de mettre à jour la cartographie, les cibles potentielles, etc. À ce titre, les satellites français d'observation de la Terre, à la fois *Helios* mais aussi les satellites *Pléiades* à usage partiellement militaire, ont contribué de façon décisive (par exemple au Mali), à la connaissance d'un terrain immense dans des laps de temps réduits (se comptant en semaines). Une telle connaissance reste inaccessible dans les mêmes conditions par d'autres moyens. À la fois l'agilité des satellites de nouvelle génération, c'est-à-dire la flexibilité de leur prise de vue, et leur productivité (plusieurs centaines d'images par jour) ont définitivement changé la façon d'aborder les opérations.

Pour conduire les opérations aériennes, il faut aussi une bonne connaissance des dispositifs de défense antiaérienne adverses. Cette exigence n'est évidemment pas identique selon les adversaires considérés, mais nombreux sont désormais les pays à être dotés de moyens antiaériens modernes susceptibles de compliquer la tâche. Les actions menées en Libye, ont eu à prendre cette dimension en compte de manière particulière. Une intervention en Syrie aurait évidemment imposé des contraintes plus sévères encore. La capacité des moyens spatiaux d'écoute, tels que ceux développés par la France de manière expérimentale depuis le milieu de la décennie 2000 (programme *Essaim* puis *Elisa*), puis de manière opérationnelle à partir de 2020 avec le programme *Ceres*, est irremplaçable pour mieux connaître l'adversaire potentiel. Les satellites spécialisés dans l'écoute assurent une connaissance constamment mise à jour (c'est-à-dire en temps de paix comme en temps de guerre) des défenses adverses et de leurs modes d'utilisation. En d'autres termes, ils assurent une persistance de la fonction qui reste, là encore, difficile à garantir avec d'autres porteurs. Ils couvrent aussi la profondeur géographique nécessaire pour des territoires qu'il serait par définition difficile de couvrir sans risque.

La réactivité croissante des moyens spatiaux sert enfin directement la conduite des opérations une fois celles-ci engagées. Qu'il s'agisse de la phase de ciblage ou d'une évaluation rapide des dommages provoqués par un bombardement, les satellites d'observation deviennent plus pertinents à mesure qu'augmente leur flexibilité. Leur capacité à collecter rapidement les images nécessaires et les

progrès réalisés dans la diffusion des images aux niveaux opérationnels manifestent le perfectionnement réussi en quelques années. Le raccourcissement de la boucle OODA devient une réalité, jusqu'à autoriser par exemple la reprogrammation de missions en vol. Or, cette flexibilité est une condition essentielle de réussite dans les opérations modernes. Notons au passage que cette rapidité accrue suit l'évolution naturelle d'une société internationale elle-même rythmée par la « vitesse » médiatique qui fait largement usage du satellite... L'usage croissant de drones imposera plus encore d'utiliser les capacités satellitaires, que ce soit pour leur pilotage à distance ou pour la transmission des informations que ces aéronefs collectent. Plus généralement la complexité croissante des instruments et des capteurs installés sur l'ensemble des porteurs aériens débouchera sur des besoins accrus de télécommunication que les satellites devront assurer au moins en partie. Il ne s'agit plus d'opposer les capacités spatiales et non spatiales entre elles. La « collaboration » de l'ensemble de ces outils pour collecter et transmettre l'information devient un passage obligé dans les conflits modernes.

### **Quels enjeux pour demain ?**

L'évolution des technologies spatiales et l'expérience acquise dans leur utilisation depuis la guerre du Golfe en ont favorisé l'usage croissant sur le terrain. De la permanence du renseignement à distance au largage des munitions de précision, en passant par la capacité à modifier les missions aériennes à la dernière minute ou même en route, l'utilisation des satellites a montré sa pertinence militaire même si de nombreuses réserves peuvent être faites sur leur infaillibilité.

L'Espace joue donc bien ce rôle de « multiplicateur de force » en augmentant notablement les « moyens de projection de puissance » selon la terminologie militaire en usage. Il n'est plus impossible d'envisager d'informer en temps réel chaque échelon de commandement sur la disposition des systèmes ennemis, voire d'augmenter l'efficacité de l'action militaire individuelle. La conjonction des données de renseignement (observation-écoute), de positionnement et de guidage par satellite confère à cet égard, on le sait bien maintenant, un avantage décisif. Pour les opérations aériennes, une telle évolution incitera naturellement à une intégration de plus en plus poussée des télécommunications spatiales dans les aéronefs pour une transmission en temps réel des images ou de la situation adverse, voire pour la programmation des contre-mesures. Et l'utilisation croissante des drones augmentera encore ce besoin de communiquer par satellite (dans des bandes réservées aux militaires) à la fois pour leur mise en œuvre et pour la transmission de données.

Mais chacune des situations d'intervention se caractérise par un ensemble d'incertitudes souvent éprouvées dès les premières opérations aériennes. Les situations conflictuelles et leurs acteurs forment à chaque fois une alchimie unique à laquelle les forces et les opérations doivent sans cesse s'adapter. Les moyens

spatiaux doivent répondre à la fois à ces contraintes et aux besoins nouveaux que celles-ci engendrent. Dans le cas de l'arme aérienne tout particulièrement, les systèmes spatiaux devront sans doute encore améliorer leur flexibilité d'emploi et leur réactivité. La planification exigera une situation sans cesse plus « rafraîchie », dans des délais cohérents avec la réactivité de l'action aérienne <sup>(4)</sup>.

Tout cela passe d'abord par des efforts constants pour améliorer les systèmes techniques. Il s'agit parallèlement de bien comprendre et de maîtriser les vulnérabilités induites par l'emploi de ces systèmes <sup>(5)</sup> face à d'éventuelles « contre-mesures » utilisables par les adversaires (brouillage des moyens satellitaires de télécommunication ou de navigation, camouflage, leurrage, etc. <sup>(6)</sup>). Cela implique ensuite de la part des forces aériennes d'adapter leur organisation ; d'approfondir leur pratique de ces systèmes en relation avec les autres moyens dont elles disposent pour en tirer tout le parti possible dans des contextes militaires sans cesse plus spécialisés et en constante mutation. Mais que l'on ne s'y trompe pas. Il ne s'agit pas ici seulement de performance militaire. Améliorer la contribution de l'Espace à ce type d'opérations revient en réalité à renforcer l'efficacité même de décisions politiques prises au plus haut niveau et qui sont promptes à faire de l'arme aérienne le tout premier moyen d'action dont dispose la nation pour faire prévaloir ses positions.

---

(4) Les ordres de grandeur sont aujourd'hui des territoires de quelques centaines de kilomètres carrés actualisés en seulement quelques jours.

(5) Déjà largement évoquée aujourd'hui, la notion de protection des moyens spatiaux deviendra sans doute un thème d'importance pour les années à venir.

(6) Sans parler évidemment des intrusions informatiques désormais perçues comme faisant peser de réelles menaces sur l'ensemble des systèmes en réseau.



# L'innovation dans l'US Air Force

Jean-Patrice Le Saint

Colonel, officier d'échange au sein du *Strategic Studies Group* du chef d'état-major de l'USAF (*Chief of Staff of the Air Force, CSAF*). Il s'exprime à titre personnel. Ses propos n'engagent ni l'US Air Force, ni l'Armée de l'air.

L'US Army, l'US Navy et l'US Marine Corps possèdent une aviation pour satisfaire leurs besoins organiques mais en interarmées, seule l'USAF maîtrise l'ensemble des capacités offensives, défensives et de soutien pour agir dans l'air, l'Espace et le cyberspace. Elle assure 5 missions fondamentales : supériorité aérienne et spatiale ; *ISR*<sup>(1)</sup> ; projection de forces ; attaque au sol ; commandement et contrôle. Elle met en œuvre deux des composantes de la triade nucléaire<sup>(2)</sup>, opère la totalité des capacités spatiales militaires et contribue sensiblement aux capacités nationales de renseignement. À l'instar de ses *Sister Services*, elle pourvoit aux besoins des commandements opérationnels régionaux (*COCOM*) et se concentre sur l'organisation, la mise en condition et l'équipement des forces. Dirigée par le Secrétaire à l'Air Force (*SECAF*), commandée par le Chef d'état-major de l'US Air Force (*CSAF*), elle dispose pour cela d'un budget propre, dont la programmation et l'exécution sont contrôlées par le Congrès.

Première aviation militaire du monde, l'USAF renvoie une image de toute puissance, par l'éventail et l'ampleur de ses capacités et, avant même sa création en 1947, son rôle jamais contesté d'aiguillon conceptuel, doctrinal, technologique et organisationnel. Cette situation résulte de ressources considérables mais surtout d'une quête permanente d'optimisation, qui distingue l'USAF au sein même du département de la défense. « L'Air Force a certainement constitué l'une des composantes les plus adaptables de notre outil de puissance militaire national. Chaque service s'est adapté mais je dirais que l'Air Force m'apparaît, d'après mon expérience, le plus saillant, le plus visible, le plus important », reconnaissait le général Martin Dempsey, président du Comité interarmées des chefs d'état-major (*Joint Chiefs of Staff*).

L'innovation est au cœur de l'*ethos* de l'USAF. Les foyers d'innovation y sont multiples, tout comme les initiatives visant à la stimuler. Paradoxalement, il

---

(1) *Intelligence, surveillance and reconnaissance*.

(2) Composantes aéroportée et sol-sol balistique.

n'existe dans l'*USAF* ni définition agréée de l'innovation, ni organisme censé l'orienter et la piloter dans sa globalité : l'innovation n'y est pas une fonction, ni même un métier, mais un objectif devant guider l'action de chaque aviateur ; et l'esprit d'initiative qui l'inspire s'accommode mal des carcans bureaucratiques. La littérature de défense, prolixe sur l'innovation terrestre, en dit d'ailleurs peu dans le domaine aérospatial. Il est donc difficile d'en établir une cartographie exhaustive mais l'on peut en donner un aperçu, et présenter la manière dont l'*USAF* entend innover pour faire face à ses défis du présent et du futur.

## **Innovation, de quoi parle-t-on ?**

Les études spécialisées distinguent en général l'innovation de l'adaptation. L'une et l'autre peuvent viser des objectifs communs (meilleure efficacité, meilleure efficience, maîtrise des risques, réduction des coûts), mais elles s'inscrivent dans un cadre temporel différent et n'impliquent pas forcément les mêmes acteurs.

L'innovation regarde loin devant, en imaginant le futur et les voies permettant de le façonner. Associée à la prospective stratégique, technique et opérationnelle, elle relève plutôt de l'administration centrale (État-major de l'*Air Force*, Pentagone), de ses partenaires (universités, centres de recherche, industrie) et des états-majors des grands commandements de l'*USAF* (*MAJCOM*). L'adaptation, quant à elle, consiste à améliorer l'outil existant ou la manière de l'utiliser. Elle est plutôt le fait d'organismes tactiques spécialisés, des unités ou d'initiatives individuelles – éventuellement suscitées par le commandement.

Commode en première approche, cette distinction n'est pas pleinement satisfaisante. Prospectivistes et planificateurs ne peuvent en effet penser l'avenir sans le fonder sur l'existant, et des adaptations d'ampleur modestes *a priori* peuvent avoir des impacts majeurs et durables. La conception des premières bombes guidées par laser ou la genèse du drone *Predator* sont des cas d'adaptations « artisanales » qui se sont avérées de véritables *game-changers*. On confondra par la suite innovation et adaptation, admettant que l'une et l'autre sont mues par une même recherche de progrès, quels qu'en soient l'horizon, le domaine et le niveau d'application.

## **Une Armée de l'air résolument tournée vers le futur**

Conséquence de la propension américaine à chercher d'abord des réponses techniques aux défis opérationnels, l'innovation technologique est du reste primordiale pour les capacités aériennes et spatiales. Elle est dans l'*USAF* le domaine où l'innovation est la mieux structurée, et celui qui la distingue le plus des autres services : elle est la seule en effet à disposer d'un *Chief Scientist*, conseiller spécial du *SECAF* et du *CSAF* pour les questions scientifiques et techniques. L'*Air Force Materiel Command*, responsable de la conception, du développement, de

l'expérimentation, de l'acquisition et du soutien de l'ensemble des matériels exerce de plus une tutelle sur un laboratoire spécialisé, l'*Air Force Research Laboratory (AFRL)*, qui consacre un budget annuel de 2,4 Md\$ à ses activités de recherche fondamentale et appliquée. Pour ce faire, l'*AFRL* s'appuie sur ses chercheurs et sur de nombreux programmes en partenariat. Le programme *National Defense Science & Engineering Graduate (NDSEG)* subventionne ainsi environ 220 chercheurs tous les ans pour un coût annuel de 38 M\$, tandis que le programme *Science Mathematics And Research for Transformation (SMART)* a soutenu 640 chercheurs ces 9 dernières années, dont 89 % ont par la suite travaillé pour l'*USAF*. Le *Minority Leaders Program* est un autre exemple de partenariat qui lie l'*USAF* à 25 universités, dans le cadre de recherches ciblées : nanotechnologies, matières électro-optiques, technologies de fabrication des composites.

L'identification et le développement de technologies de rupture sont spontanés (*technology push*) ou orientés par un foisonnement de travaux conceptuels et doctrinaux (*technology pull*). C'est l'une des responsabilités de la sous-chefferie *A-58 Strategic Plans and Requirements* de l'État-major central que de les catalyser. Une division *A-58* conçoit l'évolution du cadre de réalisation des 5 missions fondamentales de l'*Air Force*, sans préjuger des capacités qui y pourvoiront. Une autre les décline en termes technico-financiers pour chacune des 12 fonctions clés qui y contribuent : dissuasion nucléaire, supériorité aérienne, supériorité spatiale, supériorité cybernétique, commandement et contrôle, *ISR*, attaque de précision, opérations spéciales, projection de forces, récupération de personnel en territoire hostile, soutien au combat, formation et entraînement. En amont de celles-ci, une troisième division imagine et expérimente les scénarios du futur (*Skunks, Checkmate*) et la stratégie qui permettra d'y faire face (*Strategy*). Au sein de cette division, enfin, un bureau de stratégestes, le *Strategic Studies Group*, explore en toute indépendance les grandes tendances stratégiques au bénéfice direct du *CSAF*.

L'État-major central travaille en coordination avec les grands commandements de l'*USAF*, dont chacun conduit la prospective dans son domaine, mais aussi avec un certain nombre de partenaires internes et externes. Au sein de l'*USAF*, c'est l'une des vocations de l'*Air University*, qui fédère plusieurs centres de recherche et de formation académique. Le projet *Air Force Blue Horizons* mobilise tous les ans une quinzaine de stagiaires de l'*Air War College* sous mandat du *CSAF*, pour traiter un sujet prospectif portant sur les technologies émergentes, l'avenir du combat aérospatial et cybernétique, et la manière dont l'*USAF* doit s'y préparer. Ses conclusions alimentent les réflexions prospectives de l'État-major, la planification stratégique, les scénarios de la *Quadriennial Defence Review*, et l'expression du besoin. La prestigieuse *School of Advanced Air and Space Studies*, berceau des stratégestes de l'*USAF*, produit également des travaux de ce type. Hors de l'*USAF*, les universités et instituts de recherche stratégique jouent aussi ce rôle de stimulant. Parmi les plus connus, le *Mitchell Institute of Aerospace Studies*, rattaché à la très influente *Air Force Association* et seul *think tank* exclusivement dédié aux questions aérospatiales

militaires, ou la *Rand Corporation* dont le « *Projet Air Force* » bénéficie chaque année d'un budget de recherche d'environ 45 Md\$. Récemment, l'*US Air Force* a expérimenté un mode original de consultance avec la société Wikistrat qui, s'appuyant sur un réseau virtuel d'experts mondiaux constitué en fonction du thème retenu (*crowd-sourcing*), offre de traiter une question complexe dans des délais et à un coût inédits <sup>(3)</sup>.

## **Une Armée de l'air mobilisée par les besoins tactiques et courants du *Warfighter***

L'innovation doit donc regarder loin devant et chercher à améliorer l'existant. Dans ce cadre, l'*USAF* s'appuie sur ses centres d'expertise technique et tactique mais aussi sur chacun des aviateurs, qu'il soit civil ou militaire, quel que soit son niveau de responsabilité.

L'exercice *Red Flag* est l'un des meilleurs exemples de cette innovation de terrain. Institué en 1975 pour faire face à une carence identifiée lors de la guerre du Vietnam, le déficit d'entraînement au combat aérien face à des adversaires utilisant des matériels et des procédures différents, *Red Flag* n'a cessé de monter en puissance et de s'adapter aux dernières exigences opérationnelles : attaque d'objectifs au sol défendus d'abord, puis combat au sein de dispositifs complexes et ouverture aux armées de l'air alliées. Aujourd'hui, l'exercice propose aux partenaires traditionnels et émergents de l'*USAF* (pays arabes et Inde récemment) de s'entraîner à l'ensemble des missions aériennes, dans des scénarios qui intègrent l'importance croissante des dimensions spatiale et cybernétique. Les enseignements de ces missions au réalisme très poussé sont pris en compte pour adapter les tactiques, les techniques et les procédures du personnel de l'*USAF*, en vol comme au sol.

Il existe parallèlement dans l'*USAF* quantité de forums où les membres d'une même profession se retrouvent pour partager leurs difficultés et leurs bonnes pratiques, afin d'innover ensemble. La *Weapons and Tactics Conference (WEPTAC)* réunit régulièrement des pilotes, navigateurs et officiers systèmes d'armes de chasse et de bombardement qui échangent leurs tactiques, leurs techniques et leurs procédures, débattent de concepts innovants et proposent des solutions immédiatement applicables à leurs problèmes. De même, le réseau *Revolutionary Acquisition Techniques and Collaboration (RATPAC)* rassemble deux fois par an de jeunes « acheteurs » de l'*Air Force* et du Commandement des forces spéciales (*SOCOM*) pour optimiser et accélérer les procédures d'acquisition de certains matériels. Fait remarquable, cette initiative spontanée bénéficie du soutien du directeur de l'*Air Force* pour les acquisitions.

---

(3) Quelques semaines contre quelques mois ; quelques dizaines de milliers de dollars contre quelques centaines de milliers.

Enfin, l'incitation à l'innovation, y compris dans la vie quotidienne, est appliquée à l'échelle de l'*USAF*. Le programme *Air Force Smart Operations for the 21<sup>st</sup> Century (AFSO 21)* formalise un processus incrémental permettant d'innover en réduisant la perte de temps ou le gaspillage de ressources au niveau des unités. En 2013, la campagne *Every Dollar Counts* appelait chaque aviateur à proposer des mesures d'économie applicables localement : 302 idées ont été retenues par l'*USAF*, permettant de gagner 71 M\$ et 24 000 heures de travail par an. Ces deux initiatives sont désormais prolongées et englobées dans le programme *Airmen Powered by Innovation (API)*, catalyseur des suggestions du terrain.

### **Un besoin crucial de plus d'innovation**

L'*USAF* est actuellement confrontée à des tensions capacitaires considérables. L'ensemble des missions sont assurées, à l'échelle – mondiale – qui est la sienne. La modernisation se poursuit, avec l'arrivée annoncée du *F-35A*, des ravitailleurs de nouvelle génération *KC-46* et du bombardier de nouvelle génération *LRS-B*. Mais 25 ans d'engagement opérationnel ininterrompu au Proche-Orient ou ailleurs et, depuis 2011, l'application d'une forte contrainte budgétaire (réduction puis mise sous séquestre du budget) ont sensiblement fragilisé l'*Air Force*.

Avec 315 000 personnels d'active, elle a atteint le format le plus ramassé de son histoire. Alors que 188 escadrons de combat étaient disponibles en 1991, ils ne sont plus que 55 en 2015. Les flottes en service sont vieillissantes : l'âge moyen des quelque 5 000 appareils de l'*USAF* est de 25 ans ; si les vénérables *B-17* étaient intervenus lors de la guerre du Golfe, ils auraient été plus jeunes de 5 ans que les *B-52* engagés aujourd'hui. La focalisation, ces 15 dernières années, sur le combat aéroterrestre en environnement permissif a entraîné l'érosion de certains savoir-faire non mobilisés en opération : l'ambition affichée est de retrouver, en 2023, 80 % des compétences détenues en 2001, avant le lancement d'*Enduring Freedom*.

Et rien ne permet de miser sur une atténuation de la contrainte budgétaire ou du tempo opérationnel. L'engagement en Irak et en Syrie n'aura pas offert à l'*USAF* le répit escompté pour refaire ses forces à la faveur des retraits irakien et afghan. Dès à présent, la montée en gamme des puissances régionales, en particulier de leurs capacités aérospatiales, renforce le défi du déni d'accès. Les mutations contemporaines de la guerre, les reconfigurations imprévisibles des équilibres géopolitiques et le développement de menaces non-étatiques sont également lourdes de conséquences pour les capacités de l'*USAF*, sa structure de forces, ses partenariats internationaux et ses dispositifs projetés.

Enfin, et peut-être, surtout pour cette armée éminemment technologique, l'accélération du progrès technique et la diffusion de plus en plus rapide des technologies de rupture renforcent la nécessité d'anticiper et de savoir s'adapter vite,

plus vite que l'adversaire. L'*USAF* de demain devra être plus innovante et plus réactive encore.

## Une armée de l'air en ordre de marche

L'histoire de l'innovation dans l'*USAF* montre que l'adoption d'une stratégie est un préalable indispensable au succès. Innover, c'est en effet chercher à résoudre un problème identifié, en lui accordant la priorité qui convient. C'est ainsi qu'a été résolue la question de la suppression des défenses aériennes adverses (*SEAD*) pendant la guerre du Vietnam, ou de la frappe de précision au début des années 1970. À l'inverse, les missions d'appui aérien rapproché (*CAS*) ont été peu efficaces en Corée car elles n'avaient pas bénéficié d'un intérêt suffisant depuis la Seconde Guerre mondiale.

Depuis 2013, l'*USAF* conçoit et décline une stratégie d'ensemble qui cerne ses priorités, avec la souplesse permettant de parer aux imprévus. Une vision, *The World's Greatest Air Force, powered by Airmen, fueled by Innovation* <sup>(4)</sup>, définit ce qu'est l'*Air Force* et sa contribution à la politique de défense nationale (« ce que nous sommes »). Un deuxième document, *Global Vigilance, Global Reach, Global Power* <sup>(5)</sup>, présente ses 5 missions fondamentales (« ce que nous faisons »). Un troisième, *America's Air Force: A Call to the Future* <sup>(6)</sup>, révisé tous les 4 ans, fixe les grands objectifs pour les 30 prochaines années (« ce que nous devons réaliser »). Un quatrième et dernier document, le *Strategic Master Plan* <sup>(7)</sup>, mis à jour tous les 2 ans, en déduit des priorités et des buts, afin d'orienter la planification à 20 ans (« Comment nous allons le réaliser »). C'est *in fine* ce *SMP* qui, à la lumière des projections fiscales, oriente les travaux de la session annuelle de planification (*Planning Choices Event*) pour les 10 années à venir.

Ces textes affirment tous le même *credo* : la nécessité pour l'*Air Force* de développer son agilité stratégique (*strategic agility*). Cette aptitude à répondre mieux et plus vite impose d'innover à tous les niveaux, d'abord dans le développement des capacités de rupture et les processus programmatiques. L'hypersonique, les nanotechnologies, l'énergie dirigée, les systèmes non habités et les systèmes autonomes font partie des axes de recherche prioritaires. L'exploration de concepts transverses aux domaines aérien, spatial et cybernétique, aux missions et aux capacités sera privilégiée. Les processus de recherche, d'expression du besoin, de développement technologique et d'acquisition en tuyaux d'orgue ne sont plus adaptés, de même que leur inertie. Sous contrainte de ressources et de temps, les solutions

---

(4) « *The World's Greatest Air Force, powered by Airmen, fueled by Innovation: A Vision for the United States Air Force* » ([www.osi.af.mil/shared/media/document/AFD-130111-016.pdf](http://www.osi.af.mil/shared/media/document/AFD-130111-016.pdf)).

(5) Août 2013 ([www.af.mil/Portals/1/images/airpower/GV\\_GR\\_GP\\_300DPI.pdf](http://www.af.mil/Portals/1/images/airpower/GV_GR_GP_300DPI.pdf)).

(6) Juillet 2014 ([http://airman.dodlive.mil/files/2014/07/AF\\_30\\_Year\\_Strategy\\_2.pdf](http://airman.dodlive.mil/files/2014/07/AF_30_Year_Strategy_2.pdf)).

(7) 2014 ([www.defenseinnovationmarketplace.mil/resources/AFGS-2014StrategicPlan.pdf](http://www.defenseinnovationmarketplace.mil/resources/AFGS-2014StrategicPlan.pdf)).

les plus viables sont les plus polyvalentes, celles qui combinent les capacités dans des systèmes de systèmes. L'expression du besoin et les acquisitions seront jalonnées de points d'étape plus nombreux, afin de pouvoir plus facilement modifier ou abandonner un programme lors de son cycle de vie. La réalisation de prototypes interviendra plus tôt, pour réduire les ressources nécessaires à la concrétisation d'une idée.

La valorisation du potentiel d'innovation de chaque aviateur sera également recherchée, en développant ses compétences techniques, son esprit critique et sa capacité d'adaptation. La diversité des expériences, des parcours et des cultures en restera le gage. Un effort particulier continuera à porter sur la formation continue, pour permettre à tout aviateur, civil ou militaire, d'éprouver son *leadership*. Les officiers, dont 60 % disposent aujourd'hui d'un Master ou équivalent et 1 600 sont titulaires d'un doctorat, développeront leur aptitude à penser stratégiquement. Les carrières seront conçues avec plus de souplesse, pour permettre à ceux qui le souhaitent de marquer une pause ou d'adapter leur rythme de travail (passage du plein-temps au temps partiel, par exemple). Et ceux qui choisissent de faire carrière dans des filières spécialisées devront eux aussi bénéficier d'opportunités financières et promotionnelles. Cette approche sur-mesure est plus complexe ; elle implique de refonder la politique de gestion du personnel.

Enfin, le rôle de l'encadrement restera primordial. À la base de toute innovation se trouvent un individu créatif et un sponsor, chef confiant et persévérant qui accepte de porter le projet, malgré les doutes et les obstacles d'une bureaucratie dont le conformisme et la lourdeur ne sont plus adaptés aux réalités du XXI<sup>e</sup> siècle. Les organisations et leurs cadres de tout niveau devront créer un climat de confiance, valoriser l'initiative, faire jouer la subsidiarité et assumer le risque – maîtrisé – de l'échec. Aujourd'hui, la majorité des aviateurs américains ont le sentiment qu'ils ne peuvent influencer le changement. L'établissement d'un climat général plus favorable est l'une des préoccupations majeures du haut commandement de l'*USAF*.

## **L'*USAF* à la croisée des chemins ?**

L'*US Air Force* traverse une période délicate. Sous une pression opérationnelle continue et sous une contrainte de moyens qui devrait durer, elle peine à négocier l'indispensable équilibre entre recapitalisation des forces engagées dans les opérations du présent et préparation de l'avenir, alors que la demande d'*Airpower* croît constamment et que les engagements à venir pourraient être plus durs. Elle est néanmoins déterminée à consentir les efforts qui s'imposent pour rester la première au monde et conserver la place centrale qui est la sienne dans la politique de défense américaine.

L'innovation  
dans l'*US Air Force*

La transformation qui s'impose exige une remise à plat de ses concepts et de sa manière de fonctionner. Le choc culturel est accepté. Il est en cours de mise en œuvre. La capacité de l'*USAF* à innover et sa volonté de l'amplifier encore en sont les fondements. « L'histoire de l'*USAF* est une histoire d'innovation », aime à dire son chef, le général Mark Welsh. Son avenir le sera certainement encore.