



LE MOT DES PRÉSIDENTS

2007 est décidément l'année du changement. Après l'élection présidentielle dans notre pays, l'association Guerrelec vient, elle aussi de changer de président. Ainsi, Bruno Berthet, à sa tête depuis l'origine, il y a tout juste dix ans, vient de me céder son fauteuil ! Au nom de tous les lecteurs de la lettre d'information de Guerrelec, je tiens à saluer son action



dynamique pour entretenir la flamme de la "GE" française dont nous savons tous la grande qualité et la renommée internationale. Pour le remercier de son dévouement à cette noble cause, y compris dans les turbulences, les adhérents de l'association l'ont nommé président d'honneur lors de la

dernière assemblée générale. Merci Bruno. À la veille du salon international du Bourget, édition 2007, je suis particulièrement heureux de vous présenter dans les colonnes de notre lettre, le premier article sur le Rafale F2 au combat. Moins d'une année après sa mise en service opérationnelle, le Rafale « omnirôle » est donc désormais un appareil « combat proven », après avoir passé haut la main l'épreuve du feu sur le théâtre afghan. Le salon du Bourget sera aussi l'occasion de découvrir les nombreux programmes d'UAV, parmi lesquels le système britannique Watchkeeper, dont une courte présentation est faite dans ce numéro, à côté de celle du DIRCM, équipement prometteur face aux menaces missiles modernes. Enfin, je ne peux terminer cet éditorial sans saluer la générosité de notre comité historique qui a fait don de ses droits d'auteurs à l'association d'entraide des « Ailes brisées » le 5 juin dernier au cours d'une cérémonie qui a ponctué notre assemblée générale.

■ **Bernard Libat**
Président de Guerrelec

Une nouvelle période débute. Les problématiques défense et sécurité vont être au cœur du débat. Les travaux visant à établir un nouvel éclairage stratégique ont commencé. La "GE" devrait occuper une place centrale dans ces réflexions. Discipline éminemment duale, multiplicateur d'efficacité — encore plus avec les généralisations du concept NCW — systématiquement sollicitée dans toute opération, comme le montre par exemple encore une fois la lutte actuelle contre les IED, la guerre électronique souffre de sa discrétion au moment des arbitrages du temps de paix. Il appartient à notre association bien sûr, mais aussi à chacun d'entre nous d'en faire aussi souvent que possible un élément central du débat. Je ne saurais achever ce mot sans bien sûr saluer l'élection de Bernard Libat comme président de Guerrelec. Membre fondateur, administrateur dans les tout premiers conseils, rédacteur d'un article dans le premier numéro de cette Lettre, son passé professionnel comme utilisateur, expérimentateur, manager voire concepteur de systèmes de guerre électronique le désigne plus que nul autre à poursuivre cette aventure. Tous nos vœux, mais pas seulement, l'accompagnent dans cette nouvelle tâche ! A tous, excellent salon du Bourget 2007.

■ **Bruno Berthet**
Président d'honneur de Guerrelec

Sur le plan militaire en France, le printemps de l'année 2007 restera dans l'histoire puisqu'il aura marqué le baptême du feu pour l'un des systèmes d'armes les plus importants de cette décennie : le Rafale Standard F2, dit Rafale « omnirôle ». Engagé durant près de quatre mois au-dessus du théâtre afghan en soutien des opérations de l'ISAF, le nouvel avion français s'y est bien tenu. À la fois sous les couleurs de la Marine et sous celles de l'Armée de l'air. Le Rafale F2, s'il ne se distingue guère extérieurement du Rafale F1 — un avion officiellement entré en service en juin 2002 (cf. Bulletin n° 22 de septembre 2004) — est en fait

un tout nouvel avion par les capacités qu'il démontre au quotidien, tant en mission air-air qu'en

RAFALE F2 TESTÉ AU COMBAT

mission air-sol. Étape intermédiaire vers le Rafale Standard F3 qui sera, au tournant 2010, sa version aboutie capable de la totalité des missions requises par l'État-Major des Armées, le Rafale F2 est aussi, ajoutons-le, la première version de l'avion mise en service opérationnel par l'Armée de l'Air l'été dernier ; en deux versions : monoplace "C" et biplace "B".

Dans le ciel du Tadjikistan

Régulièrement, à deux reprises, chaque jour et depuis la fin mars, le ciel de Douchanbé a résonné du grondement conjoint des réacteurs Snecma M53 et autres M88 des avions de combat français qui partent effectuer des missions de combat sur l'Afghanistan voisin. Si les militaires français sont présents au Tadjikistan depuis maintenant cinq ans en soutien de l'opération « Enduring Freedom », il n'en va pas de même des Rafale de l'Armée de l'air qui, eux, sont

arrivés sur ce théâtre pour la première fois en mars, quelques jours avant le début du printemps, pour le quitter une semaine après l'arrivée de l'été.

En tout six Rafale au standard F2 ont été engagés opérationnellement en Asie centrale pour valider le nouvel avion en combat : trois monoplaces Rafale M/F2 par la Marine nationale (Flottille 12F) depuis le porte-avions CHARLES-DE-GAULLE et trois biplaces Rafale B/F2 par l'Armée de l'air (EC 1/7) depuis l'aéroport international de Douchanbé. Dans les faits, c'est à la mi-mars 2007 que trois Rafale B de l'Escadron de chasse 1/7 « Provence » sont venus renforcer le dispositif Serpentinaire stationné

au Tadjikistan, un détachement désormais sur place de manière quasi permanente. Constitué de trois chasseurs-bombardiers Mirage 2000D de la BA 133 de Nancy-Ochey, renforcés saisonnièrement par autant de Mirage F1CR de reconnaissance de la BA 112 de Reims, le dispositif Serpentinaire participe maintenant depuis cinq ans au soutien aérien rapproché des forces alliées engagées contre les taliban sur le sol afghan. Si les Mirage 2000D ont assuré avec régularité cette mission depuis l'origine, d'abord depuis Manas au Kirghizistan, puis depuis Douchanbé au Tadjikistan, l'arrivée des premiers Rafale B/F2 a donné plus de force aux frappes françaises. En effet, si le "2000D" peut emporter deux bombes guidées laser GBU-12 de 250 kg, le Rafale, lui, en emporte quatre, et au besoin six.

Arrivés en Asie centrale après une escale technique au détachement aérien 188 de Djibouti, les trois Rafale B/F2 de l'Escadron de chasse 1/7 « Provence » (les avions n° 312, 314 et 318) de la

Armée de quatre bombes guidées laser Raytheon GBU-12 de 250 kg, un Rafale B/F2 de l'EC 1/7 « Provence » de Saint-Dizier se ravitaille en vol au-dessus de l'Afghanistan au cours d'une mission de guerre contre les rebelles taliban en mars 2007. En OPEX le Rafale F2 a démontré une "dispo" opérationnelle de 92 %, ce qui est tout simplement exceptionnel pour un système d'armes neuf.





LES RAFALE ONT TIRÉ EN AFGHANISTAN

« Les Rafale ont tiré en Afghanistan ». Prononcée fin mars 2007, cette petite phrase illustre le chemin parcouru sur le programme Rafale depuis son lancement vingt ans auparavant.

« Les Rafale... » L'emploi du pluriel est en soi une nouveauté pour ce programme. Pendant des années, le singulier était de rigueur pour cet objet mythique, spendieuse arlésienne pour ses détracteurs. Aujourd'hui la réalité est autre. La Flottille 12F déclarée opérationnelle le 24 juin 2004 à son retour de ses premières missions au-dessus de l'Afghanistan dispose de 9 avions au standard F1. À l'ouverture du salon du Bourget, l'Armée de l'air disposera, elle, de 25 Rafale B et de 7 monoplaces C. La Marine nationale disposera de 4 ou 5 Rafale M/F2 identiques à ceux de l'Armée de l'air.

Le Rafale est effectivement en production, au rythme de 13 à 14 avions par an. On peut commencer à le rencontrer à l'occasion d'exercices OTAN sur différents terrains : Albacete, Florennes, Coningsby, Djibouti... demain à Nellis peut-être. Son coût est connu, enquêté, disponible sur Internet. Qu'en ressort-il ? Le coût est maîtrisé : un peu plus de 4 % depuis le lancement en 1987. En comparaison, le NAO Britannique a arrêté de publier les coûts du Typhoon pour la Couronne. Les derniers chiffres avoués montrent que les Rafale de l'Armée de l'air ont au total coûté moins cher au contribuable français que les Eurofighter/Typhoon de la RAF n'ont coûté au contribuable britannique.

« ont tiré... » Nous ne sommes plus dans le symbole. L'outil militaire est en utilisation. Il a obtenu la confiance des autorités politiques et militaires pour l'engager en coalition. Coalition signifie que c'est le commandement allié qui décide ou non des missions, le contrôle national étant assuré par le RepFrance "Air". Nous ne sommes pas dans une opération de communication. Aucune autorité nationale ou alliée n'a envie de courir le risque d'un incident. Il faut être à la hauteur. Le Rafale l'est. Coalition signifie que tous les alliés peuvent constater le résultat des missions. Il n'est plus question d'éléments de langage mais de se soumettre au jugement de ses pairs. Les Rafale l'ont fait.

« ... en Afghanistan » Le Rafale a été lancé pendant la guerre froide. Lorsque le Mur est tombé, les nations européennes se sont interrogées sur la poursuite des programmes Rafale et Typhoon. À l'époque, la DGA avait mis en avant que la polyvalence et la souplesse d'emploi visées pour le Rafale devaient lui permettre de s'adapter aux situations émergentes. Les opérations en Afghanistan auront démontré, 18 ans plus tard, la pertinence de cet argument. Les Rafale effectuent trois types de mission : ravitaillement des aéronefs du groupe aérien, tir de GBU-12 sur des objectifs désignés par des troupes au sol et « shows of force », passages à grande vitesse en TBA. Ces missions en apparence classiques s'effectuent dans des conditions délicates : relief, très grande extension, menace des Manpads omniprésente, activité aérienne étonnement dense. Les Rafale apportent un plus : dotés de la liaison 16, ils ont en permanence une vision d'ensemble de la situation

sur l'ensemble du théâtre. Avantage notable sur une zone immense : à chaque instant, ils connaissent la position des ravitailleurs de la coalition. Au total, les Rafale auront été en réseau avec 52 types de plateformes C2 ou non-C2.

Cette projection aura mis en lumière une qualité peu connue du Rafale : sa « déployabilité », aptitude à être projeté rapidement et loin pour être mis en œuvre dans des conditions rustiques avec très peu de personnel et un flux logistique modeste. Les avions de la Marine se sont mis en place directement au départ de Mont-de-Marsan (encore une nouveauté !) en 6 h 30 de vol à l'aller et 7 h 30 au retour. Contraints par les autorisations de survol, les avions de l'Armée de l'air partis de Saint-Dizier ont fait escale à Djibouti avant de rallier Douchanbé au Tadjikistan. À Douchanbé, le détachement de l'EC 1/7 « Provence » comptait 32 mécaniciens seulement. La disponibilité a été excellente. Toutes les sorties demandées par la coalition sauf une ont été honorées. Connectés via Syracuse II et III aux serveurs nationaux, les avions étaient suivis dans les systèmes d'information logistiques comme s'ils étaient restés à Landivisiau ou à Saint-Dizier !

Un jeune guerrier A l'issue de plus d'une centaine de missions opérationnelles effectuées dans des conditions bien éloignées des scénarios ayant présidé au lancement du programme, les Rafale de l'Armée de l'air et de la Marine auront balayé les critiques. Au côté des « vieux guerriers », Mirage 2000D et Super-Étendard modernisés (SEM), c'est un jeune guerrier qui aura, brillamment, fait ses premières armes, démontré ses qualités et son potentiel.

Le mythe fait place à un remarquable outil de combat qui portera dignement nos couleurs partout où cela sera nécessaire.

■ IGA Patrick Dufour
Responsable du programme Rafale à la DGA



Visite au DétAir de Douchanbé. Le Col. Codez, chef du DétAir, le Cdt Potin, chef de la "mécanique" de l'EC 1/7, les IGA Berthet et Dufour, et le Col. Moussez, resp. du programme Rafale pour l'EMAA.

Une patrouille de Rafale B/F2 de l'Escadron de Chasse 1/7 « Provence » en configuration d'entraînement normal en Europe. Pour les missions de guerre au-dessus de l'Afghanistan, les Rafale n'emportent pas de missiles air-air. Ceux-ci sont inutiles en raison de l'inexistence de menaces aériennes et des performances particulièrement étonnantes du système SPECTRA qui détecte de très loin toute menace environnante potentielle.

>> base aérienne 113 de Saint-Dizier ont posé leurs roues précisément le 12 mars 2007 à Douchanbé. Deux jours plus tard, l'un d'eux effectuait son premier vol opérationnel au-dessus du territoire afghan, armé de quatre bombes GBU-12 au cours d'une mission de quatre heures. Quelques jours plus tard, le 28 mars, un Rafale M/F2 de la Flottille 12F parti du porte-avions CHARLES-DE-GAULLE devenait le tout premier Rafale au standard 2 omnirôle à larguer des bombes en combat. Il s'agissait ce jour-là de dégager des troupes hollandaises prises à partie par des éléments taliban. Le 1^{er} avril, enfin, c'était au tour d'un Rafale B/F2 de l'EC 1/7 de tirer une GBU-12 contre un objectif ennemi : une grotte présumée abriter des taliban dans la région de Helmand. Deux opérations qui ont réellement marqué le baptême du feu pour le nouveau Rafale F2 associé au Mirage 2000 D.

Avec les alliés de l'Otan

En Afghanistan, les Mirage 2000D et les Rafale font partie des moyens de la coalition de l'OTAN qui met en œuvre pas moins d'une soixantaine de chasseurs-bombardiers au total, des avions qui se répartissent principalement entre OA-10 et F-15E américains, Harrier GR.7 et 9 britanniques, F-16 de l'OTAN et Tornado allemands, tous directement sur zone à Bagram, Kaboul, Kandahar et Mazaré-Sharif, auxquels s'ajoutent aussi les appareils des aviations navales américaines et françaises opérant à partir des eaux internationales au large du Pakistan. Sans compter les bombardiers B-1B volant par rotations de vingt heures à partir de l'archipel des Chagos plus au sud dans l'Océan indien. Conduites à partir du Q.G. du Central Command américain à Al Udaïd au Qatar, toutes les missions de la composante aérienne de l'ISAF/OEF (Opération Enduring Freedom) font l'objet d'une planification très réactive afin de permettre au mieux le soutien immédiat aux éléments terrestres déployés contre les taliban sous la bannière de l'ISAF (Force internationale d'assistance à la sécurité) ainsi qu'aux forces spéciales alliées ou à l'ANA (Armée nationale afghane). Les avions du détachement Serpenteaire, pour leur part, agissent sous le contrôle du RepFrance « Air » désormais installé à Kaboul après avoir un temps durant été en place sur la base US de Bagram. Le RepFrance « Air » est l'autorité française la plus



Le lieutenant-colonel Louis Pena, premier chef de détachement "Serpenteaire" à Douchanbé sur Rafale F2 au printemps 2007. Un premier détachement au Tadjikistan qui s'est déroulé en deux rotations.

élevée agissant sur ce théâtre pour tout ce qui touche aux opérations aériennes et autorité sans l'aval de laquelle aucune frappe française ne peut être autorisée.

À l'heure actuelle au nombre de près de 40 000 hommes (et femmes), les troupes alliées affectées au théâtre afghan proviennent de près d'une trentaine de pays. S'y ajoutent quelque 8 000 militaires américains moins visibles et placés sous commandement anglais. L'OTAN est à l'heure actuelle un élément essentiel de l'engagement de la communauté internationale en Afghanistan. Elle aide directement, mais avec des moyens tout de même très limités eu égard à l'étendue du pays, les autorités afghanes à instaurer la sécurité et la stabilité pour ouvrir peut-être un jour la voie à la reconstruction et à une gestion efficace des affaires du pays. Cette mission est rendue difficile

toutefois par la présence dans l'est montagneux du pays de « maquis » islamistes, infiltrés depuis le Pakistan, dont le but unique est de perpétuer la lutte contre le gouvernement de Kaboul — entamée à l'époque soviétique il y a plus de trois décennies déjà — et de restaurer l'Émirat taliban renversé à l'automne 2001 ; au besoin en contrôlant toutes sortes de trafics dont celui de l'héroïne est le plus problématique car soutenant toute une économie parallèle essentielle à la survie de nombreux paysans.

Inséparable Mirage

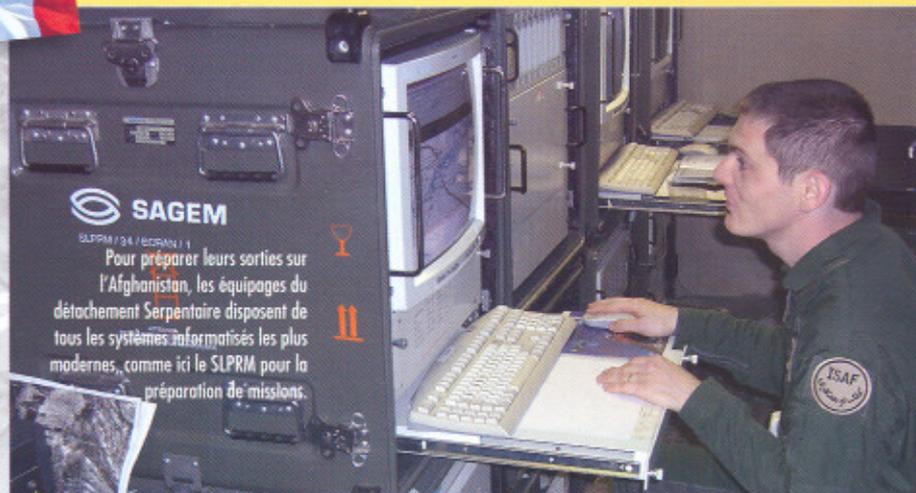
Sur ce théâtre, toutes les missions des Rafale sont pour l'instant accomplies de jour et en patrouille avec un Mirage 2000D chargé de l'identification et de l'illumination laser des cibles dans le cas d'un recours nécessaire à la force. Avec l'aide des ravitailleurs Boeing C-135FR du GRV 0/93 « Bretagne » comme de ceux de l'OTAN, ces avions assurent au quotidien le soutien aérien des forces de l'ISAF et de l'OTAN. Les Rafale effectuent conjointement avec les Mirage des missions de présence, de démonstration de force (show of force) ou d'appui feu rapproché (CAS). Capable d'embarquer six bombes guidées laser de type GBU-12 et avec une autonomie de vol supérieure à celle du Mirage 2000D, le Rafale F2 apporte une réelle plus-value au dispositif aérien Serpenteaire. Il accroît par ailleurs distinctement la puissance de feu et l'allonge ainsi que le temps sur zone si le besoin s'en fait sentir.

Les premiers Rafale F2 envoyés par l'Armée de l'Air sur le théâtre sont des biplaces, une version que les aviateurs sont les seuls à mettre en œuvre à ce jour. Huit équipages complets de l'EC 1/7 se sont succédés, en deux >>>

» vagues à Douchanbé, accompagnés d'une quarantaine de mécaniciens. De l'expérience même du lieutenant-colonel Louis Pena, chef du premier détachement Serpenteire à Douchanbé, l'avantage d'un avion de combat biplace pour les missions air-sol n'est plus à démontrer. Largement validée sur Mirage 2000D durant le conflit des Balkans, la solution biplace est idéale pour les missions longues où deux paires d'yeux valent mieux qu'une seule. C'est aussi la solution retenue par les Américains sur les F-15E Strike Eagle et F-18D Hornet ou encore F-18F Super Hornet également largement employés sur le théâtre afghan. Pour deux ans encore le Rafale est dépourvu de toute capacité de marquage de cible autonome, mais il disposera à terme et avant 2010 du pod de désignation laser Damoclès (Thales) prévu en standard sur la version F3. Il reste que, selon le lieutenant-colonel Pena, pour la mission Serpenteire, Rafale et Mirage forment un team véritablement fusionnel, les systèmes des deux avions se complétant idéalement pour la mission.

Ainsi grâce à l'OSF (optique secteur frontal), à son radar RBE2, au système SPECTRA et à la Liaison 16, le Rafale permet à la patrouille mixte de bien gérer la sécurité en vol et de disposer des meilleures informations actualisées jusqu'au moment du tir. Un tir qui est toujours décidé par un poste de contrôle avancés (TAC-P ou JTAC) agissant au sol aux côtés des troupes en opération. Rafraîchies en permanence par liaison de données tactiques, les informations dont dispose la patrouille permettent d'assurer le lever de doute sur la cible à traiter en fonction des « carrés » notifiés sur les ATO, opération confirmée aussi par l'identification visuelle faite à l'aide du pod Atlantis II du Mirage 2000D ou par une simple paire de jumelles. Effectivement, à l'aune de leur expérience sur le terrain afghan, où le repérage et l'identification des cibles sont rendus difficiles par la configuration du terrain, en général très montagneux et très changeant selon les conditions de lumière, les équipages français ont pris l'habitude d'emporter en vol des jumelles de marine stabilisée à fort grossissement avec lesquelles le navigateur en place arrière scrute attentivement le sol durant les longues patrouilles. Empirique ce moyen d'observation s'est déjà révélé précieux en plusieurs occasions,

Si certains imaginent le Tadjikistan comme un havre de soleil, ils se trompent. Les hivers y sont rudes et les inter-saisons très pluvieuses avec des « visi » particulièrement mauvaises. Ici un Rafale B/F2 de l'Escadron de Chasse 1/7 « Provence » armé de quatre bombes GBU-12 quitte, sous une pluie battante, son astro-arche de protection. Au menu prévu du jour : 6 h de vol dont 4h de tenu d'alerte CAS sur le sud de l'Afghanistan.



SAGEM
SLPRM 94 / EDRAN 11
Pour préparer leurs sorties sur l'Afghanistan, les équipages du détachement Serpenteire disposent de tous les systèmes informatisés les plus modernes, comme ici le SLPRM pour la préparation de missions.

l'observation visuelle « champ large » complétant utilement la vision « champ étroit » de l'opérateur du pod Atlantis II sur Mirage 2000D, notamment afin d'éviter tous dommages collatéraux au moment du tir d'une GBU. Comme par le passé des avions de la coalition, essentiellement US, ont frappé, par mégarde des objectifs civils, voire des forces amies. Les équipages sont dotés depuis plusieurs mois d'une liste de quelque 2 000 sites formellement interdits de tir. Accomplies en liaison radio cryptée constante avec les contrôleurs avancés au sol, les opérations de « close air support » sont en général conduites depuis une altitude qui met les Rafale et les Mirage hors de portée des différents types de missiles sol-air portables présumés existants sur le théâtre afghan. En réalité il s'agit bien là de l'unique menace avec les bitubes ou quadritubes de 23 mm ex-soviétiques qui traînent encore partout en Afghanistan ; aux mains des seigneurs de la guerre ou des taliban. Preuve de l'absence de toute menace de type air-air, les Rafale volent en Afghanistan sans leurs habituels missiles Mica, ce qui allège d'autant la structure de l'avion chargée de plus de dix tonnes de carburant et de bombes au départ de chaque sortie. Sans parler de l'absence de traînée induite.

Le Rafale et les GBU

La nouvelle capacité de tir de bombes guidées laser sur Rafale — GBU-12 Paveway II et GBU-22 Paveway III —, initialement prévue pour 2008-2009, a été avancée spécialement pour le déploiement des premiers avions en Afghanistan et dans un temps record. Cette performance est avant tout à mettre au crédit du Centre d'expériences aériennes militaires (CEAM) de Mont-de-Marsan et du Centre d'expérimentation pratique aéronautique (CEPA) de la Marine nationale. Cette campagne de qualification a été menée de front pendant tout l'hiver, durant quatre mois et pratiquement 7 jours sur 7, tandis que se déroulait la réception de nouveaux Rafale sortis de chaîne à Bordeaux-Mérignac et alors que se poursuivait sur la Base aérienne 113 de Saint-Dizier la transformation des pilotes et des mécaniciens nouvellement affectés à l'escadron. Elle s'est achevée par une campagne de tir qui s'est déroulée à la fin du mois de février depuis la Base aérienne 120 de Cazaux, une campagne qui a permis de qualifier les équipages de l'EC 1/7 avant leur déploiement sur le théâtre afghan. Tout ceci s'est déroulé sans à-coup grâce au fait que le râtelier tri-bombes AT730 de Rafaut, »

© JEAN-MICHEL GUIH



As the end of the decade draws closer, so too does the date at which Europe's largest UAV programme – Watchkeeper – enters into service. Due to provide the UK Armed Forces with an essential Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance capability, the Watchkeeper system is a cutting-edge UAV system that represents a step change in UAV technology.

Thales signed a Demonstration, Manufacture and Initial Support contract for Watchkeeper worth

carry a wide range of technologies, from new, more powerful sensors to EW, ELINT and satcom equipment.

To concentrate on the UAV, however, is to lose sight of the overall picture; the air vehicle is certainly proven, capable and reliable, but it is only one part of a whole that is greater than the sum of its parts. Indeed, the Watchkeeper programme was one of the first truly capability-based procurements to be undertaken by the UK MoD, and the system was procured not on the basis of what it was, but on the

And here comes... the Watchkeeper UAV from Thales

£700M in July 2005, but had previously been working hand-in-hand with the MoD's Tactical UAV Integrated Project Team (IPT) for some time throughout the Assessment Phase. The result of this collaborative approach is a system that has been designed specifically to meet the needs of the UK, that will provide accurate, timely and cost-effective ISTAR, 24 hours a day and in all weather conditions.

One of the great strengths of the system is the UAV itself, which benefits from a dual-payload capability that allows it simultaneously to carry two of a suite of payloads. This means, for example, that a single UAV can scan an area with its Viper SAR/GMTI radar, and then investigate further with its Compass IV EO/IR sensor. This combination of sensors is what makes the Watchkeeper system able to operate independent of weather. The air vehicle has also been designed to take advantage of a modular architecture, which provides great scope for the incorporation of a range of current and future payloads; although the growth path will be determined by the UK MoD, thanks to its modularity and impressive payload capacity it would be able to

capability that it would provide: persistent, reliable, cost-effective ISTAR. Thales hopes that in the future customers will distance themselves from the traditional vehicle-centric procurement point of view and begin instead to look at the idea of providing a capability. Using the Hermes 450 UAV as a starting point, Thales has developed a unique tactical intelligence system that will form a key part of the UK's Network Enabled Capability: a powerful UAV with high quality sensors sending information to a comprehensive network of command, control, exploitation and dissemination elements on the ground.

Although the Watchkeeper programme contributes a comprehensive system of interlinked air and ground elements to the UK's Network Enabled Capability, Thales recognises that not all users require such a large system. Running alongside Watchkeeper, then, Thales has engineered a modular system "building block" that allows for the provision of scalable UAV system packages based on specific user needs. This is far more appropriate for customers within the civil domain. Indeed, the features that make the system such a benefit for military customers also make it a powerful tool for the civil market. Already, UAVs such as the WK450 are being considered for applications such as mapping, fishery surveillance, pipeline protection and environmental and ecological monitoring; the benefits of long endurance and reduced whole life costs are as applicable to civil markets as they are to military ones. UAVs themselves have been nicknamed "low-flying satellites", as they are able to loiter for extended periods of time gathering imagery; but they have the added benefit that they

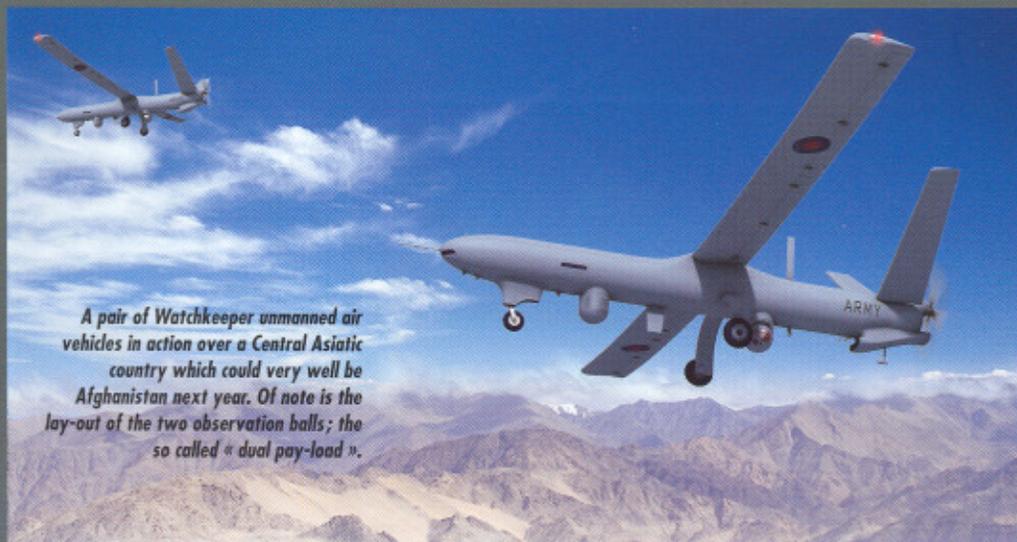
A Watchkeeper unmanned air vehicle seen landing on an unprepared grass strip somewhere in the Middle-East. The simple overall design of the drone with its "V" tail is put to advantage.

are able to obtain imagery of much higher detail, and are able to fly beneath weather systems that might obscure satellites. Furthermore, the advent of Imagery On Demand technology allows extremely detailed snapshot images to be taken from live video in real time for analysis and dissemination.

The Watchkeeper programme is currently running to schedule with the system passing the Preliminary Design Review in 2006 – a significant milestone – and on course to meet the Critical Design Review in 2007. A number of customers around the world are already interested in acquiring tailored systems and services to carry out their own military and also civil missions.

Thales will be present with the WK450 UAV at the Paris Air Show and RAF Waddington Air Show (June), ParcAberporth (July) and also at DSEI in London (September).

■ Simon Cox
Thales Aerospace Division



A pair of Watchkeeper unmanned air vehicles in action over a Central Asiatic country which could very well be Afghanistan next year. Of note is the lay-out of the two observation balls; the so called « dual pay-load ».

» prévu pour les munitions AASM déjà qualifiées sur Rafale, peut sans modification aucune recevoir aussi des GBU-12/22. Et aussi parce que la centrale armement du Rafale, gérée par le calculateur central MDPU, s'adapte à toutes les configurations requises par l'utilisateur en modifiant automatiquement le centrage du Rafale en fonction des munitions emportées. Indépendamment de la capacité de tir autonome réglée pour l'heure par le binôme Rafale-Mirage, la seule capacité qui fait encore défaut aux équipages de Rafale B/F2 de l'EC 1/7 est de ne pas pouvoir disposer du canon Nexter 30M791 de 30 mm prévu à l'origine. Retardée pour des raisons semble-t-il budgétaires plus que techniques, cette intégration aurait l'avantage, selon des pilotes interrogés à Douchanbé, de permettre des démonstrations de force psychologiquement plus efficaces contre des rebelles se déplaçant au sol en véhicule 4x4 ou à pied, comme cela a été amplement démontré en Afrique par les Mirage F1 français où une simple rafale de semonce, voire un tonnant passage de Mach à basse altitude, suffisait à stopper une progression ennemie. Un degré intermédiaire nécessaire entre la bombe de 250 kg et... rien !

Il reste que les hommes du détachement Serpente ont été très satisfaits de pouvoir enfin disposer du Rafale pour leurs missions de combat, un avion dont la disponibilité opérationnelle, en dépit des conditions très spartiates du DétAir, s'est pour l'instant avérée très bonne avec 92 %. Aucune panne majeure n'a été signalée ni sur les systèmes de l'avion

ni sur les moteurs et les pannes mineures ont été corrigées dans la journée. Une seule mission a été annulée pour cause de panne sur l'avion. En avril, plus de peur que de mal, un Rafale a perdu en vol un de ses bidons pendulaires de 2 000 l durant un ravitaillement en vol ! L'origine de l'incident a été rapidement trouvée.

Grand ancien des Mirage 2000 N et D, le lieutenant-colonel Pena, s'est dit très satisfait du Rafale et du « plus » qu'il apporte aux opérations sur le théâtre afghan. « *L'avion est fiable et remplit bien sa mission. Cela augure bien pour l'Armée de l'Air de ce que sera bientôt le Rafale dans la version F3 la plus aboutie* ». Les équipages apprécient aussi particulièrement sur Rafale F2 le système de contre-mesures électroniques SPECTRA qui, à l'usage, se révèle un dispositif aux fonctions encore plus étendues qu'initialement prévu ! L'extrême confidentialité du SPECTRA ne permet pas ici de rapporter quelques-unes des performances découvertes en opération avec ce système conçu initialement par Dassault-Électronique et mis au point par Thales.

Les Rafale de l'EC 1/7 ont quitté le Tadjikistan fin juin. Pour un déploiement ultérieur, il serait désormais question de mettre en place à Douchanbé trois monoplaces Rafale C/F2 de l'EC 1/7 afin de tester les capacités de l'avion en « mono » toujours en coopération avec un équipage de Mirage 2000D. Il est vrai que pour l'Armée de l'Air la philosophie d'emploi du Rafale est encore ouverte et beaucoup reste à faire ou à découvrir.

■ Jean-Michel Guhl

Les missiles à guidage infrarouge (IR) sont les plus utilisés dans les attaques contre des avions militaires en opération. Aujourd'hui, des appareils de compagnies aériennes civiles ont aussi subi des agressions terroristes de type Manpads. Quelle réponse peut apporter l'autoprotection à cette nouvelle menace ?

Parmi les solutions d'autoprotection issues du domaine de la guerre électronique et candidates aux applications civiles, celles à base de DIRCM semblent les plus prometteuses. L'impact de leur utilisation dans l'environnement aérien civil apparaît supportable. Il reste que les contraintes et besoins des équipements civils et militaires d'autoprotection sont clairement différents et requièrent des approches techniques différenciées. Toutefois des synergies existent entre ces deux approches du problème, et les développements réalisés dans le domaine militaire sont indispensables pour garantir la performance d'autoprotection et sa maîtrise.

Les systèmes GE candidats auront à relever de nombreux défis dans le domaine civil. Les principaux portent sur l'harmonisation, à l'échelle internationale, de la réglementation et des standards, dans un marché aujourd'hui inexistant ou mal défini. Les États-Unis ont déjà massivement investi dans l'évaluation de l'application au civil des technologies

Sur le Détair de Douchanbé ont été installés un total de six astro-arches éclairées pour recevoir en permanence trois Rafale F2 et trois Mirage 2000D. Les Mirage F1CR, plus rustiques, sont, eux, alignés dehors lorsqu'ils sont détachés sur le théâtre. Si l'hiver les parkings sont recouverts de neige, l'été il y fait au soleil plus de 50°C !



DIRCM... du militaire au civil



militaires disponibles. L'Europe a son rôle à jouer dans le processus international d'harmonisation nécessaire dans le monde aérien civil. L'intensification des efforts de développement dans le DIRCM militaire pour consolider les connaissances opérationnelles, puis la préparation de son arrivée dans le civil en se concentrant sur les standards, la réglementation et les technologies duales seraient les étapes clés de ce processus.

Des menaces spécifiques

La menace militaire englobe un vaste panel : des missiles guidés ou autoguidés par radio fréquence (RF), faisceau laser ou infrarouge (IR). La plus répandue appartient à la famille des air sol à autodirecteur IR (Manpads). La technologie des autodirecteurs IR s'est développée depuis la première génération des années soixante jusqu'à la plus récente, la 4^e génération étant réservée aux applications air-air.

Pour faire face à un ensemble aussi large de menaces, des systèmes d'autoprotection sophistiqués et offrant différents moyens de contre-mesure doivent être employés. Ainsi un DIRCM à vocation militaire pourrait offrir une capacité multi-

menaces basée sur un brouillage multi-spectral convenant surtout aux deux premières générations d'autodirecteurs, une capacité d'éblouissement applicable à la 3^e génération et enfin une fonction d'endommagement des dernières générations résistantes aux autres techniques. La pertinence de cette capacité d'autoprotection devra être assurée sur la durée de vie opérationnelle de l'avion et donc suivre l'amélioration des performances de la menace sur les prochaines décennies.

La menace pour les avions civils paraît aujourd'hui limitée aux sous-ensembles proliférant des Manpads d'origine russe ou américaine et leurs dérivés locaux. Ces menaces peuvent être contrées efficacement par des leurres IR ou un DIRCM limité à la capacité de brouillage.

Cette limitation dans la typologie de la menace tend à modérer les exigences sur les performances. Néanmoins, au-delà de l'efficacité d'autoprotection à assurer, ce sont clairement les conditions d'emploi dans l'environnement du transport aérien civil qui orienteront la conception technique.

et des contraintes spécifiques

Les activités aéronautiques commerciales de transport de passagers et de fret sont caractérisées par des contraintes fortes.

En considérant strictement l'efficacité d'autoprotection, le leurrage IR pourrait apporter une réponse satisfaisante face aux Manpads proliférants. Son utilisation serait toutefois confrontée à des obstacles majeurs parmi lesquels : l'interdiction de transport de matière pyrotechnique ou pyrophorique, l'obligation de désarmer toute munition avant une quelconque opération de maintenance (ex. plein de carburant), la difficulté à gérer en toute sécurité des stocks de munitions sur de multiples destinations, la nécessité d'employer du personnel hautement qualifié et autorisé dans chaque aéroport. De plus, l'utilisation du système aurait un impact sur l'environnement. Le taux de fausses alarmes non nul des détecteurs de missile pourrait conduire à des tirs récurrents de leurres au-dessus ou au voisinage de zones aéroportuaires.

De fait le DIRCM apparaît aujourd'hui comme le meilleur candidat

pour l'aviation civile. Toutefois, le profil opérationnel, les coûts et les limitations à l'exportation compromettent l'emploi direct du DIRCM militaire sur des avions de commerciaux.

L'adaptation du militaire au civil est toujours complexe. Ainsi les USA ont dépensé plus de 240 millions de dollars pour réaliser une adaptation partielle butant sur des exigences fortes parfois antagonistes et difficiles à concilier :

- **la disponibilité** : l'autoprotection doit être disponible et fonctionner parfaitement durant les phases de décollage, tout en étant sur veille ou éteinte durant le reste du vol, sans perturber les autres équipements de bord.

- **l'endurance** : des milliers de vols par an à comparer à seulement des centaines pour les transports militaires,

- **la maintenance** : le cycle de maintenance devant être cohérent de celui de l'avion, l'exigence de fiabilité et de disponibilité du système d'autoprotection est relevée par rapport au militaire (ex. d'un facteur 10 en MTBF du système et de moins d'1 % de dégradation de disponibilité opérationnelle de l'avion)

- **la charge de travail** : aucune surcharge de travail ou qualification spécifique ne pourra être exigée de l'équipage,

- **le coût** : un coût d'acquisition très bas sur un produit non valorisable vers le client, et des coûts d'exploitation qui puissent être supportés par les compagnies sur un marché à faible marge,

- **l'intégrité** : pour éviter la prolifération par le détournement des technologies d'origine militaire incluses dans le système, des mécanismes garantissant la préservation de l'intégrité des composants et données sensibles devront être développés et validés pour permettre une exportation multiple, quotidienne et internationale.

- **le partage des responsabilités** : la réglementation et la certification doivent être définies de façon à fixer le niveau d'autoprotection acceptable, les procédures de validation et d'exploitation ainsi que le contour légal des responsabilités de chacun des acteurs civils ou étatiques.

Les enjeux

Des analyses faites aux États-Unis (par la Rand Corporation) ont montré qu'au-delà des pertes humaines, une attaque terroriste de Manpads sur un avion civil aurait un

[suite page suivante]



De fait, le développement d'un DIRCM militaire européen reste le point de départ d'une éventuelle application civile. Aujourd'hui, Thales et EADS œuvrent ensemble à la construction européenne dans le domaine des contre-mesures optiques et notamment ceux du DDM et du DIRCM. Ci-dessus, un détecteur de missile MIRAS, sélectionné pour l'avion de transport tactique A400M et une tourelle DIRCM FLASH, destinée au leurrage des missiles sol-air du champ de bataille.



impact économique de plusieurs dizaines de milliards de dollars dans le premier mois suivant l'événement.

Cette analyse souligne les raisons qui ont conduit le DHS (US Department of Homeland Security) à investir significativement (plus de 200 millions de dollars) dans le DIRCM civil. Le premier DIRCM civil américain devrait être disponible sur le marché intérieur aux alentours de 2010. Une modification de la réglementation visant à obliger

l'installation d'un DIRCM de type américain sur les avions commerciaux représenterait un risque sérieux de souveraineté pour les pays n'ayant pas accès à cette technologie. En vérité, les deux enjeux clés sont la sécurité civile et la souveraineté pour l'Europe et posent la question de savoir qui est responsable de quoi et qui finance quoi?

En Europe, des études comme CASAM ont été lancées sur des montants plus modestes (8 millions d'euros). Elles

devraient permettre de faire les premiers pas utiles dans l'analyse de ce sujet complexe. La communauté militaire, quant à elle, un rôle clé à jouer, tant dans la maîtrise de performance d'autoprotection que dans le partage indispensable des données sensibles entre les états. De fait, le développement d'un DIRCM militaire européen reste le point de départ d'une éventuelle application civile.

Th. Devèze - Responsable de la Politique Produits, Contre-Mesures Optroniques chez Thales Optronique

LES LIVRES DE GUERRELEC

ÉTÉ 2007

"Les Carnets de la Ligne"

Pierre-Georges Latécoère

par Bernard Bacqué

Fondation Latécoère



Magnifique petit ouvrage, annoncé comme le premier d'une série complète dédiée à l'épopée de la Ligne. Alternant judicieusement une page de texte et une page de document photographique, ce joli livre relié sur toile retrace en 66 pages la vie de cet entrepreneur de la Ligne qui a fait vivre Montaudran qui fut une terre d'envol.

"Les Ailes de 1940"

Pilotes de chasse dans la bataille

par Patrick de Gmeline

Éditions des Presses de la Cité



Pilotes de l'Armée de l'Air française, de la Royal Air Force, de la Luftwaffe et des autres armées aériennes belligérantes sont ainsi décrits dans leur esprit, leur manière de vivre et de se battre. L'auteur décrit ces pilotes passionnés, héros combattant pour leur pays, qui évoluaient

sur les avions les plus modernes de l'époque, devenus eux aussi des mythes, comme le Spitfire, le Hurricane, le Messerschmitt 109, le Potez ou le Curtiss. Récits, souvenirs, anecdotes émaillent un texte qui ne sacrifie à la technique que ce qui est nécessaire pour se concentrer sur les peintures des carrières, si proches finalement les uns des autres. Quel que soit

leur drapeau, ces pilotes de chasse, honorés et adulés dans leurs patries respectives, suscitent aujourd'hui encore l'admiration de leurs anciens adversaires. Ce passionnant document le rappelle opportunément. Dans "Les As de la Grande Guerre", Patrick de Gmeline retraçait le destin des grands pilotes de chasse de 1914-1918. "Les Ailes de 1940" rend aujourd'hui hommage à ceux de la Seconde Guerre mondiale. Une lecture incontournable.

"La France au Combat"

De l'Appel du 18-Juin à la Victoire

par F. Broche, G. Caïtucoli & J.-F. Muracciole

Préface de Max Gallo

Éditions Perrin

« Quoi? Les Français aussi! » Le maréchal Keitel, chef suprême des armées allemandes vaincues, ne peut cacher son étonnement, son



dépit, sa colère: ce 8 mai 1945, le général de Lattre de Tassigny, commandant la Première armée française, va recevoir la capitulation sans conditions de l'Allemagne nazie aux côtés des chefs des armées alliées. Cinq ans

plus tôt, la France avait subi la plus écrasante défaite de son histoire. Comment pouvait-elle se retrouver à la table des vainqueurs? Il y avait là comme un miracle. La France au combat en retrace l'histoire. Avec émotion, avec rigueur. Ce livre n'est pas qu'une œuvre de mémoire, il est aussi réanimation de l'Histoire. Il restitue l'épopée de ces héros qui, selon les mots du général de Gaulle, ont « triomphé du désespoir » et rendu à la France sa liberté, sa dignité, son rang. ■ P.-A. Antoine

LES AILES BRISÉES À L'HONNEUR

Lors de l'A.G. de Guerrelec le 5 juin, Bernard Agnard, Président du Comité Historique de Guerrelec, a remis un don de 1 342 € aux "Ailes Brisées", en la personne du Général Perret, Président de l'Association. Le chèque provenant des Éditions Lavauzelle représente le montant des droits d'auteurs de l'année 2006 pour les 681 exemplaires du livre "La Guerre Electronique sur Mirage IV" vendus en 2006. Rappelons que cet ouvrage qui regroupe les témoignages de 16 acteurs ayant œuvré dans la Guerre Électronique sur Mirage IV est une publication à l'initiative du Comité Historique de Guerrelec. Un deuxième livre s'intéressant à la Guerre Électronique sur Jaguar est en cours de rédaction et paraîtra au second semestre 2007. ■ G. Moulard



CONFÉRENCE GUERRELEC À PARIS

"Le DIRCM" — Conférence de Bruno Carrara, Directeur de l'Unité Optronique Aéroportée à la Division Land & Joint de Thales. La dernière Conférence du 5 juin au CHEAr portait sur les systèmes de détection optronique, fruits d'une coopération franco-allemande. Complétée d'une panoplie de produits aéroportés dans le domaine des contre-mesures, la partie détection de missiles, retenu pour l'A400M et proposé sur le Rafale, est capable de traiter les menaces d'aujourd'hui et des prochaines décennies. ■ G. Moulard