

GUERRELEC

Si vis pacem para bellum... electronicum



LE MOT DU PRÉSIDENT

2008 s'annonce comme l'année du Tigre... de l'hélicoptère EC 665 Tigre bien sûr, puisque ce sera au tournant de cette année que le nouvel hélicoptère de combat franco-allemand commencera véritablement sa carrière opérationnelle avec le prononcé officiel de sa mise en service opérationnel dans



l'Aviation légère de l'Armée de terre (ALAT). En se rendant sur la base de Pau le 16 novembre dernier où il a volé pour la seconde fois sur Tigre, le ministre de la défense Hervé Morin (photo ci-dessous) a voulu montrer l'importance qu'il apporte au rééquipement de l'Armée de

terre avec cet hélicoptère dont la montée en puissance devrait aller de concert avec celle de l'hélicoptère de transport européen NH90 TTH (le futur remplaçant des SA 330 Puma) dont les premières commandes viennent d'être engagées par la DGA auprès de NAHEMA fin novembre.

La numérisation de l'espace de bataille ou NEB est au cœur des transformations qui affectent progressivement l'Armée de terre pour lui permettre d'entrer de plain-pied dans l'ère des opérations en réseau. La numérisation des régiments constitutifs de la 2^e Brigade Blindée devrait d'ici la fin de la décennie leur faire franchir une étape décisive alors que les ultimes chars Leclerc commandés viennent d'être livrés.

L'AASM est le plus récent en date des armements de précision livrés à l'Armée de l'air et, bientôt, à la Marine. Système d'armes à la pointe de la technologie, il a obtenu ces derniers mois des résultats de tir d'une



précision remarquable. Conçu initialement pour le Rafale, il est adaptable à tout autre vecteur et il vient d'être choisi par le Maroc pour ses Mirage F1 modernisés. Chose qui nous permettra, peut-être, de nous consoler un peu du sort réservé dernièrement à notre fleuron national dans ce pays...

Enfin en cette fin d'année, j'adresse tous les vœux de GUERRELEC à l'ensemble des lecteurs de cette lettre d'information et formule le souhait que 2008, année de la re-fondation de notre politique de défense, soit porteuse de paix et d'espoir pour l'humanité.

Bernard Libat
Président de Guerrelec

Au 5^e RHC de Pau, la toute nouvelle plate-forme qui abrite les premiers hélicoptères de combat Tigre, a été inaugurée le vendredi 16 novembre 2007 par le Ministre de la Défense, Hervé Morin.

Cet appareil évoluant à des vitesses comprises entre 240 et 300 km/h, jusqu'à 4 000 mètres d'altitude, est le premier hélicoptère de combat de nouvelle génération. Avec seulement le pilote et le copilote à bord, les capacités de cet appareil lui permettent de faire face à toutes les situations connues du combat aéroterrestre moderne. Il est doté notamment des moyens d'autoprotection et de communication nécessaires à son intégration dans l'espace numérisé des opérations. Il est développé en deux versions : appui-feu



LE TIGRE OPÉRATIONNEL DANS L'ALAT À PAU

et protection avec un canon de 30 mm, jusqu'à 68 roquettes de 68 mm et 8 missiles Mistral (HAP) et récemment avec appui-destruction, en coopération avec l'Espagne (HAD). Parmi les caractéristiques principales, on peut citer :

- des fonctions GE de détection d'alerte radar avec un détecteur départ missile et un lance-leurres,
- des fonctions optroniques avec une pénétration tactique de nuit et des jumelles de vision nocturne,
- un système de cartographie avec couplage GPS
- et enfin un système de communication automatique des positions par transmission de données.

Fruit d'une coopération franco-allemande dont l'accord fut signé en 1984 entre les deux pays, le Tigre, destiné à remplacer les Gazelle, est conçu comme un système d'armes. Il est donc complexe techniquement et est le produit d'une méthodologie particulière de développement et d'intégration. C'est un véritable défi pour les industriels particulièrement en matière d'ingénierie. En juin 1999, à l'occasion du Salon du Bourget, le contrat de production du Tigre avait été notifié par les services officiels à la société Eurocopter, maître d'œuvre du programme. Les industriels sont MTR (MTU, Turbomeca, Rolls Royce) pour le moteur, Sagem Défense Sécurité (Groupe Safran), Thales, TDA, Nexter (ex-Giat), MBDA et Dornier pour les équipements.

L'OCCAR assure la maîtrise d'ouvrage déléguée pour le compte de la France, de l'Allemagne et de l'Espagne. La première commande franco-allemande datant de 1999 portait sur une tranche initiale de 160 machines, l'Espagne ayant commandé 24 unités et l'Australie 22. C'est seulement en 2015 que la France, après la révision de la loi de programmation militaire, recevra la totalité des 80 machines commandées. Le coût du programme est de 7 milliards € pour la France sur la base de 215 appareils inclus dans le schéma initial.

Avec les appareils, il y a les hommes. Citons deux membres du régiment qui préparent et pilotent le Tigre : le capitaine Pourret est le commandant de l'unité de maintenance des Tigre et de celle des Puma, qui gère

également la formation technique et logistique ; comptant sur l'implication des 140 hommes de son équipe, il détient la responsabilité technique de tout le groupe d'hélicoptères. Un pilote, le major Terral, a été sélectionné et a obtenu toutes les qualifications tant techniques que physiques pour le Tigre ; il dirige également le bureau GE du 5^e RHC. Pour ces hommes qui apprécient ce concentré de technologie intégrant des systèmes de guerre électronique performants, le Tigre représente une évolution énorme par rapport aux appareils précédents et avec lui le combat aéroterrestre prend une autre dimension.

Au sein de la 1^{re} escadrille commandée par le capitaine Fernando, il y a aussi 11 personnes sélectionnées dont la mission est d'expérimenter l'appareil, de rédiger la doctrine et de mener à terme la mise en service opérationnel sur les théâtres d'opérations.

Le 5^e Régiment d'Hélicoptères de Combat, sous les ordres du colonel Gilles Darricau, est constitué de 14 escadrilles dont 6 escadrilles de vol (avec 23 Gazelle, 3 Tigre et bientôt un quatrième à la fin 2007, sans oublier les 18 Puma), 3 escadrilles de maintenance et 5 escadrilles de soutien. D'ici 2010, le régiment comptera en tout vingt hélicoptères Tigre.

Pierre-Alain Antoine

par Jean-Michel Guhl



La "NEB" et la 2^e B.B.

Brigade expérimentatrice de la NEB (numérisation de l'espace de bataille) depuis 2003, la 2^e Brigade blindée de l'Armée de terre est entrée dans la modernité en cet automne 2007 avec la validation du standard NCi (Niveau de capacité initiale) qui préfigure son arrivée au stade pleinement opérationnel de la numérisation courant 2009; c'est-à-dire dans moins de deux ans maintenant. Comme le rappelait fort à propos Valéry Rousset de Thales Land & Joint Systems, dans la Lettre n° 12 de Guerrelec de novembre 2000, « *signe des temps nouveau, du haut jusqu'en bas de l'échelle, les opérations militaires font aujourd'hui la part belle aux systèmes de maîtrise de l'information* ». Des systèmes modernes résumés sous l'incroyable abréviation de C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance); une appellation

interarmées US remaniée dernièrement en *Computerized Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* pour bien marquer la prééminence de l'ordinateur à tous les niveaux! Il faut dire que désormais, de l'état-major (dit "niveau 1") jusqu'à l'acteur final sur le champ de bataille, véhicule ou fantassin (dit "niveau 6"), l'ordinateur s'est vraiment glissé partout jusqu'à en devenir un auxiliaire indispensable. Le PC (*personal computer*) s'est ainsi banalisé dans les systèmes militaires à un point tel que la dualité militaire/civil s'est inversée et que ce sont des matériels civils fonctionnant sous Windows qui servent de base à des micro-ordinateurs militaires!

Les récentes manœuvres à Mourmelon de l'EMF 2 de Nantes montées avec des éléments de la 6^e Brigade légère blindée

et, surtout, de la 2^e Brigade blindée, héritière de la célèbre 2^e D.B. du général Leclerc, ont pu le démontrer, notamment à travers la mise en place sur le terrain d'un escadron de chars Leclerc numérisés du "6^e Cuir" (6^e Régiment de Cuirassiers).

Avec les Leclerc du "6-12"

Basé à Olivet (Loiret), le 6-12 Régiment de Cuirassiers appartient à la 2^e B.B. De type RC 80, il se compose de deux régiments de chars (ou groupes d'escadrons: les 6^e et 12^e) dotés de quarante chars Leclerc "série 2" (des tranches 6 à 9) chacun avec de bonnes capacités de projection (une partie de ses matériels est d'ailleurs déployée en Opex au Liban au sein de la FINUL). Chaque groupe d'escadrons dispose de trois escadrons de treize chars, adossés à un escadron de commandement et de soutien logistique. Il est soutenu par six Leclerc DNG (dotation en cours), 24 VBL/VB2L, 51 VAB, 83 P4, 155 camions lourds et super lourds de type TRM, 32 motos et 70 véhicules de gamme civile.

La notion de combat info-centré en réseau a été très tôt débroussaillée en France par la DGA et mise en pratique dès 2003 avec des démonstrateurs probants (cf. Ph. Wodka-Gallien - La Lettre de Guerrelec n° 21 - mai 2004).



Ci-dessous, les chars Leclerc Série 2 du 6^e Régiment de Cuirassiers appartenant à la 2^e Brigade blindée de l'Armée de terre sont les tout premiers à être instrumentés pour le combat en réseau (NEB). Ils pérennisent en quelque sorte l'allant du Maréchal Leclerc dont on vient de célébrer le 60^e anniversaire de la disparition.

Ci-dessus, le colonel Jean-François Lafont-Rapnouil, chef de corps du "6-12", régiment de chars de type RC 80.

Ci-contre, un chef de char Leclerc active les informations du système ICONE qui le tient en relations avec le commandement et les autres chars et véhicules engagés sur le terrain.





Facteur très net de décloisonnement des chaînes de commandement à l'heure où celles-ci trahissent les premiers signes d'un embonpoint inquiétant et visible, l'ordinateur moderne associé aux moyens de communication multiforme et à haut débit va-t-il de surcroît redonner de la vivacité au combattant ? Ceci en pleine intégration avec la chaîne globale de commandement, tout en permettant l'emploi de forces réduites pour atteindre un objectif identique.

C'est là justement une des premières pistes prometteuses explorées actuellement avec un succès certain par le « 6^e Cuir ». Grâce à son premier escadron de chars Leclerc dotés du système de transmission de données tactiques ICONE de Nexter — un matériel entré en service en novembre 2006. Il est exploité au travers du système d'information terminal (SIT V1), lui-même en réseau avec les SICA et SICF des échelons d'états-majors déployés puis SIR et ATLAS régimentaires. Avec pour but final la poursuite de l'intégration interarmes dans toutes les brigades de mêlée de l'Armée de terre à l'horizon 2020. Et jusqu'aux plus menus des échelons de la mise en réseau numérique avec les systèmes SITEL et FELIN. Comme le signale

Marc Chassillan de Nexter dans son remarquable livre consacré au « Leclerc » chez ETAI, le char français est le tout premier à avoir été conçu avec un bus de liaison de données directement inspiré de celui mis au point pour le Mirage 2000. C'est dire qu'on avait là dès le départ une plate-forme de combat prévue pour intégrer les développements alors encore insondables de la numérisation.

Rappelons que c'est le 31 août 2007, que la DGA a prononcé la qualification du Système d'Information Terminal SIT V1 (en version TTA) de Nexter. Cette qualification fait suite à des évaluations opérationnelles qui se sont déroulées avec succès avec un escadron du 1^{er} Régiment étranger de cavalerie d'Orange sur AMX 10RC modernisés, VB2L et VBL. L'engagement en opération extérieure de ce régiment en Côte d'Ivoire a par ailleurs confirmé l'excellent comportement du SIT V1 et notamment la facilité d'utilisation et l'apport opérationnel de ce système de commandement à chaque échelon du combat.

Le contrat en cours signé avec la DGA porte sur l'équipement en SIT V1 d'un total de 650 véhicules de combat ou de commandement de l'Armée de terre dont un quart du parc Leclerc. Aujourd'hui,

plus de 100 systèmes sont déjà déployés dans les forces sur chars Leclerc et AMX 10 RC ainsi que sur VBL/VB2L, faisant de la numérisation de l'espace de bataille (NEB) une réalité déjà bien tangible dans nos armées.

Faire mieux avec moins

En France, la diffusion des nouvelles technologies de la communication et de l'information dans les régiments blindés et mécanisés, via les capacités véritablement protéiformes de la numérisation, arrive donc à point nommé pour l'acteur militaire. Leur cortège d'innovations organisationnelles (notamment au niveau du travail coopératif ou CEC) apparaissent susceptibles d'augmenter sensiblement l'agilité, la connaissance et la coopération des forces déployées sur le champ de bataille numérique.

Le C4ISR distribué en réseau devient ainsi porteur d'une révolution dans l'art de la guerre, que les experts désignent indifféremment de nos jours sous les vocables alternatifs et connexes de NEC (*Network-Enabled Capabilities*), de NCW (*Network Centric Warfare*), de NBD (*Network-Based Defense*), ou plus récemment NEO pour *Network-Enabled Operations*, mais que l'on traduit en français simplement par NEB.

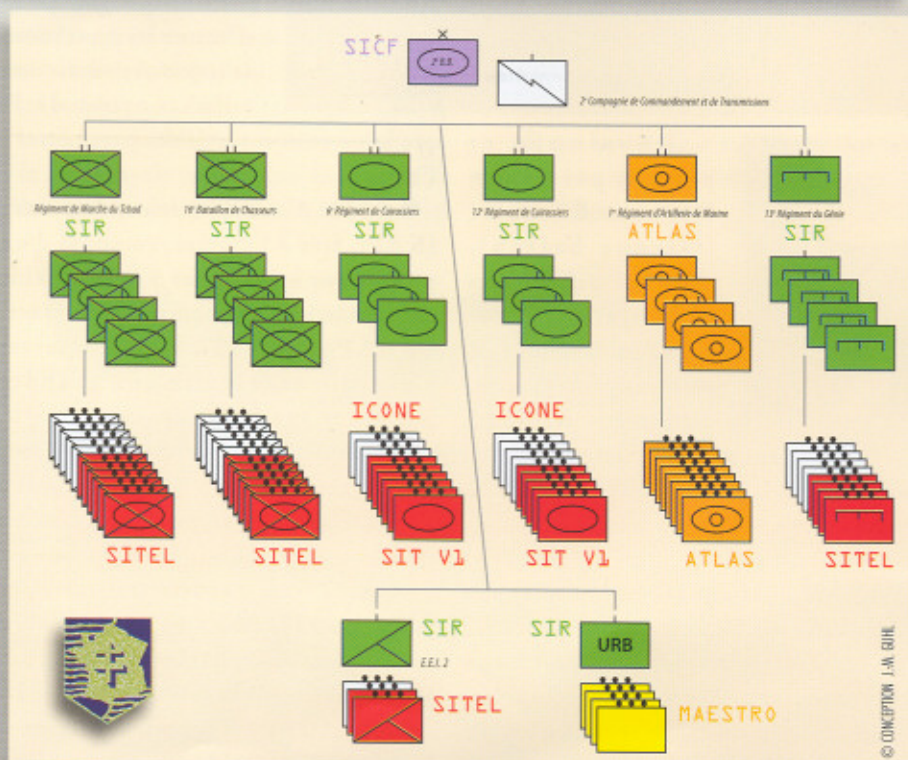
Un escadron de chars Leclerc équipés ICONE devient ainsi un outil de combat innovant pour un commandant de manœuvre puisqu'il permet, grâce au gain de temps et à la précision de l'information obtenue sur l'avant de la bataille, une bien meilleure réactivité — liée au partage de la connaissance en temps utile —, l'accélération de la boucle décisionnelle conférant ainsi une nette supériorité à un commandant de manœuvre, comme l'a bien martelé à Mourmelon le général Pierre Le Jolis de Villiers de Saintignon, commandant de la 2^e B.B. et encore tout récemment commandant en chef du RCC-ISAF de Kaboul.

À terme, en 2009, ce sont les six régiments constitutifs de la 2^e B.B. — soit 1^{er} RMT, 16^e BC, 6^e et 12^e RCC, 1^{er} RAMa et 13^e RG — qui seront entièrement numérisés donnant ainsi à la 2^e B.B. une capacité d'action offensive très supérieure.

J.-M. Guhl

editor@Question-Defense.info

La "NEB" à la 2^e Brigade blindée



par Bernard Foron

L'AASM : premier armement air-sol tactique multicibles européen



Un système d'armes à la pointe de la technologie

L'AASM est constitué de deux kits qui viennent s'adapter indifféremment à un corps de bombe standard OTAN de 125, 250 ou 500 kg. Un concept pour une bombe de 1000 kg est à l'étude.

■ un kit de guidage, incluant les équipements électroniques ainsi que les gouvernes aérodynamiques nécessaires

au guidage pilotage de la munition. Ce kit se fixe à l'avant du corps de bombe. Le kit de guidage existe actuellement en deux versions : guidage GPS/inertiel (précision métrique lorsque les coordonnées sont connues avec précision) et GPS/inertiel/imageur infrarouge. La précision est métrique également dans ce cas, après corrélation directement effectuée sur la scène finale par l'imageur et grâce à la formule aérodynamique qui dote l'AASM d'une très forte manœuvrabilité terminale (elle est de plusieurs « g ») pour effectuer les corrections de trajectoire nécessaires à l'obtention de la

précision et au contrôle des paramètres à l'impact.

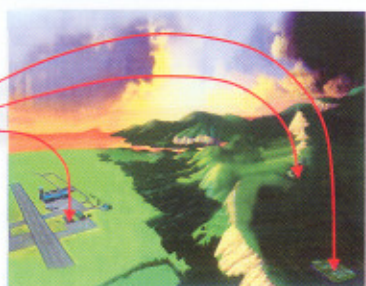
■ un kit d'augmentation de portée (KAP), fixé à l'arrière, composé d'un propulseur à poudre et d'un ensemble aérodynamique augmentant la portance. Ce KAP permet à l'arme de conserver l'énergie nécessaire aux grandes portées et aux forts dépointages pour rejoindre l'objectif qui peut se trouver indifféremment par le travers de l'avion tireur. L'énergie disponible sert aussi pour former la trajectoire « en cloche » qui permet à l'arme d'arriver verticalement par rapport à la cible en optimisant ainsi tous les paramètres qui favorisent à la fois la pénétration et la maîtrise des dégâts collatéraux (l'angle d'impact, l'incidence et la vitesse à l'impact). Cette caractéristique



© DGA — H. GUILLEU

engagement "stand-off"
tir à distance
décrochage sans survol

frappes indépendantes



Les forces armées souhaitent de nos jours disposer d'une capacité de frappe tactique à distance de sécurité (dite "stand-off", en jargon OTAN) de très grande précision offrant une parfaite maîtrise des effets collatéraux. C'est ce qu'offrira, dès la fin de l'année, à son entrée en service, l'Armement Air Sol Modulaire (AASM) — prononcez : "deuzaSM" pour être dans le coup !

Développé et produit par Sagem Défense Sécurité (Groupe Safran), expert en technologies de navigation, optronique et systèmes de préparation de mission, cet armement répond pleinement aux attentes exprimées par les opérationnels lors de l'élaboration de la fiche de caractéristiques militaires.

Grâce à son potentiel d'évolution, l'AASM sera également en mesure d'apporter aux forces les capacités qu'elles recherchent : intervention dans un temps très court, contre des objectifs déplaçables, voire mobiles, y compris en milieu urbain ou contre des objectifs enfouis sous terre.



couplée à un mode « air burst » serait particulièrement intéressante pour traiter les sites sol-air ainsi que les aériens de sites radars. La capacité de tir depuis la très basse altitude à des portées supérieures à 15 km permet à l'AASM d'être la seule arme tactique capable de rejoindre de façon nominale, un objectif situé à une altitude supérieure à l'altitude de tir ! Ainsi un avion armé d'AASM peut attaquer un objectif à couvert par le bas, ce qui est tout à fait novateur en termes militaires.

Une réponse aux critères de la guerre aérienne moderne

Par sa précision, sa facilité de mise en œuvre, sa capacité à équiper différents corps de bombes, l'AASM permet de frapper les points cruciaux d'un site d'intérêt adverse, en ajustant au mieux l'effet des frappes, tout en restant hors de portée des défenses rapprochées. L'AASM s'inscrit donc dans les schémas SEAD, comme démontré lors de récents exercices OTAN. À cette occasion, le Rafale a engagé, avec des AASM, des sites sol-air Hawk dont la localisation était erronée dans la situation tactique initiale !

Sur cet armement nouveau, la contrainte météorologique est écartée grâce à une capacité de navigation très précise (y compris en cas de perte du signal GPS ou du brouillage de ce dernier) permettant à l'AASM de poursuivre sa trajectoire vers sa cible, de jour comme de nuit, à travers la nébulosité, le brouillard, les poussières ou les fumées, notamment celles générées par les frappes. Les Rafale de l'armée de l'air et de l'aéronavale auront ainsi la capacité de délivrer simultanément six AASM, en très

basse altitude ou depuis la haute altitude au-dessus de la couche nuageuse avec une précision métrique, sur six objectifs différents situés à plus ou moins 90° de leur trajectoire et à des distances pouvant dépasser les 50 km.

Cette capacité de frappe dans la profondeur, très supérieure à la dizaine de kilomètres atteinte par les armes guidées laser tirées en vue directe de l'objectif, fait de l'AASM une arme d'emploi tactique, complémentaire des missiles de croisière de plus grande allonge mais qui, du fait de leur prix, restent réservés aux cibles de grande valeur.

Un surcroît de capacité de frappe de précision

De par son architecture, l'AASM est un armement réellement modulaire. Plusieurs catégories de corps de bombe peuvent recevoir les kits de guidage AASM : des charges pénétrantes ou des charges à usage général (Mk.82, BLU-111, CBEMS). Des développements sont en cours sur d'autres versions de kits de guidage pour lesquels on pourrait concevoir des fonctions « antiradar » ainsi que pour des adaptations à des corps de bombe spécifiques pour l'amélioration de la pénétration (1000 kg) ou pour la recherche d'effets spéciaux.

Dans un avenir proche, l'AASM pourra être intégré à des avions dotés de soutes, comme c'est le cas pour les avions



© 2014

de surveillance ou pour les futurs avions de combat sans pilote (UCAV). Le fait que l'AASM soit « piloté » au moment de la séparation — c'est ce qu'on appelle la « séparation active » en termes techniques — est un avantage indéniable par rapport à d'autres munitions qui ne sont pas facilement à même de contrer les fortes turbulences que l'on rencontre dans cette phase, à proximité de l'avion et des charges qu'il emporte (les réservoirs pendulaires, pods et autres munitions).

Capitalisant sur sa modularité, l'AASM offre la possibilité d'intégrer de nouvelles fonctionnalités dans son kit de guidage, pour ainsi développer d'autres modes d'engagement porteurs de nouvelles capacités, comme le traitement en temps très court des cibles mobiles ou d'opportunité ou encore la frappe en milieu urbain. L'AASM a donc toutes les capacités et les potentialités de l'effecteur nécessaire à une manœuvre aérienne satisfaisant à la boucle OODA (Observation - Orientation - Décision - Action) orchestrée depuis un dispositif C4ISR. Cette architecture pourrait d'ailleurs tirer parti de l'apport de drones tactiques ou de théâtre. Dans les scénarios en boucle courte, la capacité de l'AASM à recevoir au dernier moment les coordonnées de la cible permettent aux avions en hippodrome d'attente, au voisinage des zones de combat, d'engager des cibles d'opportunité lors des missions de soutien aérien ou de destruction des défenses aériennes ennemies.

Par ses capacités et son potentiel d'évolution, l'AASM, arme de précision air-sol multicibles tout-temps, répond aux besoins actuels des forces armées françaises ou alliées qui ont à faire face à des menaces très diversifiées et des modes d'engagements exigeants qui évoluent et auxquels il saura facilement s'adapter.

■ Bernard Foron

Sagem Défense Sécurité, Groupe Safran



© J.-M. GUHL

Safra et Thales, les deux sociétés mères d'ASTRAC, ont à leur actif la participation à nombre de programme d'avions de combat de dernière génération, Mirage 2000 et Rafale en particulier, des plates-formes qui ont par ailleurs prouvé leur efficacité ces dernières années et encore tout récemment en opérations réelles.

Capitalisant sur le programme conduit au profit des Forces Royales Air Marocaines, ASTRAC présente une offre très complète — prioritairement

délivrées grâce au pod de désignation laser Damocles.

L'offre ASTRAC inclut également un siège éjectable type « zéro-zéro », une IHM de dernière génération de type tout-écran (glass cockpit) avec commandes 3M (Main sur Manche-Manette — ou HOTAS) ainsi qu'une

avancée des Mirage F1 du Maroc. Pour l'édition 2007, la JV ASTRAC avait décidé d'exposer un Mirage F1CT de Colmar, prêté par l'Armée de l'air, support à la mise en valeur d'une offre crédible et complète.

■ Jean-Pierre Rayssac
Business Development ASTRAC

MBDA France : intégration des activités contre-mesures d'ALKAN

Le 15 mai dernier, MBDA France a finalisé la cession des activités d'emports et de moyen de servitude de la société ALKAN aux fonds gérés par ARGOS-SODITIC. À cette occasion, les activités contre-mesures ALKAN ont été regroupées au sein de MBDA France.

Les contre-mesures étaient une activité historique de la société ALKAN, dans le domaine des lance-leurres pyrotechniques et chargeurs associés principalement. Ses produits ont équipé un large éventail d'aéronefs militaires tels que Mirage, Jaguar, Super-Étendard, C.160 Transall, C-130 Hercules, Cougar. À noter que la famille de lance-leurres ELIPS rencontre un large succès pour la protection des hélicoptères face à la menace de missiles portables à guidage infrarouge.

■ Éric Jouslin de Noray
MBDA France

Astrac : vers une solution globale de modernisation d'avions de combat

destinée à la revalorisation des Mirage F1 — comprenant deux calculateurs centraux, des centrales de navigation hybridée GPS type SIGMA (tous deux développés et produits par Sagem Défense Sécurité), des missiles air-air MICA EM et IR fournis par MBDA. Pour cette solution de modernisation, Thales apporte un radar multifonction RDY3, un pod de désignation laser jour-nuit Damocles, un pod d'autoprotection guerre électronique de type PAJ FA et un détecteur d'alerte radar (RWR) de nouvelle génération. Le dialogue entre les différents équipements est assuré par Bus 1553.

Pour la mission air-air, le radar multi-fonction / multi-cible permet le tir des missiles MICA et Magic 2. Afin de répondre aux nouveaux impératifs des missions air-sol, ASTRAC propose l'armement de précision « stand off » AASM (Armement Air-Sol Modulaire) ; à cela s'ajoutent des moyens de préparation de mission de Sagem Défense Sécurité et de restitution de mission Thales. L'armement peut se compléter d'armes guidées laser,

compatibilité avec l'emploi de jumelles de vision nocturne NVG.

En option, ce système peut être complété d'équipements d'alignement à la mer et d'un système de mise en œuvre d'armements anti-navires, tel que le très létal Exocet AM 39 de MBDA.

Caractérisé par son adaptabilité à différents types de porteurs, quelle que soit leur génération, ce concept permet d'exploiter au mieux le potentiel de vecteurs en bon état pour servir un système d'armes de dernière génération.

Conservant tout le matériel d'environnement lié à la plate-forme et prenant en compte les besoins des forces ainsi que les impératifs budgétaires, cette solution de rénovation peut être étendue à beaucoup d'autres avions d'armes.

À ce propos, le Salon du Bourget 2007 a donné l'occasion de voir les premières réalisations de la joint venture ASTRAC (qui a été constituée en novembre 2005 à l'instigation du Ministère de la défense français) au titre du programme de rénovation

En haut, le Mirage F1 qui est un avion de la génération F-16 disposant d'une motorisation fiable constitue une plate-forme idéale de modernisation. En sélectionnant Astrac pour revaloriser son parc de Mirage F1CH et Mirage F1EH (qui deviendront ainsi des Mirage F1M), l'armée chérifienne prend une option gagnante pour l'avenir, tout en respectant un engagement budgétaire étroit. Au centre, le détecteur d'alerte radar sur les Mirage F1CR et F1CT français. À droite, l'impressionnante panoplie de bombes AASM susceptibles d'être emportées sur "F1". De gauche à droite : 125 kg, 250 kg, 500 kg et 1 000 kg. Tout à droite on note la présence d'un missile antinavire AM39 Exocet.



© SAGEM DÉFENSE SÉCURITÉ

Placé sous l'égide du Ministère de l'Intérieur de l'Outre-mer et des Collectivités territoriales (MIOMC), MILIPOL est le premier Salon mondial dans le domaine de la sécurité intérieure des États. Il a lieu tous les deux ans à Paris en alternance avec le Qatar.

Qu'il s'agisse, pour les armées, de missions de maintien de la paix ou, pour les services de police, de lutte contre le terrorisme, ce Salon qui s'est tenu du 9 au 12 octobre 2007 à la Porte de Versailles, a confirmé une forte convergence dans leurs préoccupations et dans les solutions technologiques recherchées. C'est donc sans surprise que l'on a retrouvé, dans la zone centrale du Salon, les stands des Ministères de l'Intérieur et de la Défense et ceux des grands industriels français de défense et sécurité que sont EADS, Safran et Thales.

Dans son discours, devant les différents acteurs de la sécurité, le Ministre Michèle Alliot-Marie a repris ce thème en insistant sur l'importance croissante des technologies et sur le rôle du tissu industriel :

« Notre coopération vise à instaurer une continuité opérationnelle entre unités civiles et militaires, entre agents publics et privés, entre acteurs nationaux, européens et mondiaux et enfin entre les techniques les plus simples et celles de la très haute technologie. J'estime que, hors de nos frontières, les atouts technologiques de nos entreprises doivent être davantage valorisés et soutenus. Le ministère de l'Intérieur peut et doit jouer un rôle moteur dans la fédération des politiques, dans le soutien à la politique de recherche, dans le choix des équipements et des systèmes. Cet objectif global n'a de sens qu'en étroite liaison avec les instituts de recherche et les entreprises. L'État doit catalyser les énergies. Ainsi, j'entends tout mettre en œuvre pour favoriser les technologies duales ».

Ainsi, « les commissariats qui constituent en quelque sorte la cellule de base de la politique de la sécurité bénéficieront-ils dans un avenir proche :

- des techniques de biométrie
- d'engins légers de surveillance aérienne
- d'un accès automatisé, via une borne, au fichier national des empreintes digitales
- de système de géo-localisation des véhicules
- du dispositif de lecture automatisée des plaques d'immatriculation
- de matériels permettant de lutter contre la cybercriminalité ».

Si comme toujours dans ce type de manifestation, le spectre des produits ou solutions exposés est très vaste, depuis les clôtures en fil barbelé ou les aliments pour chiens... policiers,

jusqu'aux stations de communications satellitaires aéro-transportables, à l'image du Commissariat du futur, trois grandes applications porteuses à forte teneur technologique ont semblé dominer le Salon.

Les **techniques biométriques** se généralisent à une large échelle avec leur mise en œuvre dans un nombre croissant de documents identitaires dont l'usage permet d'automatiser et de sécuriser nombre de tâches. Capteurs et moyens de traitement se miniaturisent ; après les traditionnelles empreintes digitales, la reconnaissance faciale (voire vocale) et l'identification par l'iris de l'œil sont devenues des réalités opérationnelles et industrielles. Avec les nouvelles générations de capteurs, l'identification non coopérative, à distance, d'un individu devient envisageable.

Le **renseignement** : dans la lutte contre le terrorisme, les défenses directes atteignent rapidement leurs limites ; seule la prévention est réellement efficace. Dans ce domaine traditionnel de Guerrelec et face à une menace atypique, très au fait des nouvelles techniques de communication,



Le ministre Michèle Alliot-Marie, venue en compagnie du général Paul Parayre, directeur de la Gendarmerie nationale, est reçue par le président Denis Ranque sur le stand Thales. À droite, le stand du Ministère de l'Intérieur avec le Commissariat du futur en vedette.

elles-mêmes en constante évolution, les interceptions constituent un challenge permanent, mais indispensable. À l'origine de certaines dispositions du décret d'août 2007 imposant de nouvelles contraintes techniques pour les systèmes de vidéosurveillance, l'analyse des comportements anormaux et l'exploitation des images concernant les sites sensibles complètent le dispositif technique.

La **vidéosurveillance** : après la publication du décret et avec la mise en place de d'une commission chargée d'en définir une vaste généralisation (dite Commission Melchior, du nom de l'inspecteur-général de l'Administration qui la présidait), la vidéosurveillance tenait la vedette.

MILIPOL : la vitrine des technologies de sécurité intérieure pour les États

La vulgarisation de rétines, comportant plusieurs millions de pixels à un prix abordable, permet le développement de caméras extrêmement flexibles (par exemple zoom et orientation angulaire sans mouvement) ; leur dynamique d'éclairement devient considérable. Comme dans le monde audiovisuel, les techniques de compression vidéo gagnent en efficacité (généralisation rapide du MPEG-4 H264) autorisant de la transmission sur les nouveaux canaux du monde Internet. La capacité des disques durs, qui double tous les 12 à 18 mois (en particulier grâce aux travaux de notre récent Prix Nobel de Physique, Albert Fert, sur les magnétorésistances géantes), n'est plus un facteur limitant pour stocker plusieurs jours de vidéo de bonne qualité. Comme dans la vie privée, la vidéo envahit les écrans des opérateurs qui de ce fait peuvent appréhender beaucoup plus facilement une situation de crise ; en même temps, cette avalanche d'images devient un handicap majeur et de nombreux travaux en cours visent, malgré



la faible occurrence des événements recherchés à filtrer l'information et à exploiter au mieux les vidéos pertinentes.

D'une façon plus générale (le stand de Thales en était une bonne illustration), MILIPOL 2007 a montré une forte convergence dans l'expression des besoins et une demande de moyens d'échange entre les Forces Armées, la Gendarmerie Nationale et les forces de police, un rapprochement qui a toutes les chances de se développer dans les années à venir.

■ Jean-François Sulzer
Directeur Marketing Amont
Thales Security Systems



LES LIVRES DE GUERRELEC NOËL 2007

"GUIDE DE LA FRANCE AÉRONAUTIQUE"

Par Magali Rebeaud

Editions Privat

ISBN 978-2-7089-9212-2 — Prix = 17 €

Mettre en lumière le patrimoine aéronautique français, telle est la vocation du Guide de la France aéronautique. Répertoire plus d'une centaine de sites ouverts au public liés à l'aéronautique et à son histoire, il satisfera la curiosité de tous ceux qui s'intéressent, de près ou de loin, à l'aviation. Le classement par région et par département de lieux incontournables ou inattendus, agrémenté de renseignements techniques et historiques précis, de conseils et d'anecdotes, fait de ce guide un outil de recherche aussi pratique que distrayant. Grâce à cet ouvrage, les grands passionnés comme les novices auront en main toutes les informations nécessaires à la découverte des musées, associations, bases aériennes, collections privées et usines, sans oublier de vrais trésors aéronautiques.



"DU VAMPIRE AU MIRAGE"

L'épopée d'une génération de pilotes de chasse

par le général Michel Forget

Éditions Economica

ISBN 978-2-7178-5492-3 — Prix = 30 €

DU VAMPIRE AU MIRAGE



Préfacé par le général Abrial, actuel Chef d'Etat-major de l'armée de l'air, ce livre qui couvre les décennies 50, 60, 70 et 80 — les années de la guerre froide — évoque une véritable épopée pour ceux des pilotes de chasse dont la majeure partie de la carrière s'est déroulée pendant la période en question. Entre 1950 et la fin des années 80, l'aviation de chasse a connu l'une des périodes les plus denses de sa jeune histoire. Cette période a été en effet marquée par la mise en service des premiers avions de combat à réaction, par le défrichage de leurs nouvelles conditions d'emploi et, sous l'aiguillon des contraintes de la guerre froide, par le développement extraordinaire du nombre d'escadres dont les matériels, en outre, devaient être changés à une fréquence étonnamment élevée compte tenu de l'évolution très rapide de leurs performances et de leurs capacités.

L'auteur nous révèle l'ambiance au sein des unités qu'il a alors connues, les conditions d'entraînement des équipages, les difficultés aussi, parfois sévères, auxquelles pilotes et mécaniciens se sont heurtés dans la mise en œuvre de leurs matériels, les épisodes souvent pittoresques, parfois

dramatiques aussi, de la vie de tous les jours où l'enthousiasme pour la mission et la volonté de surmonter les épreuves étaient toujours présents. Il le fait à partir de son expérience personnelle sans chercher à retracer de façon exhaustive l'histoire de l'aviation de chasse, même s'il nous en montre les différentes étapes. Dans un dernier chapitre, l'auteur ne manque pas de mettre en évidence ce qui a changé depuis la fin de la guerre froide — le contexte opérationnel, les capacités exceptionnelles des avions de chasse d'aujourd'hui avec les nouveaux problèmes qu'ils posent. Il conclut sur ce qui unit les différentes générations de chasseurs : la passion pour le métier, le sens de la mission et la fierté de servir une arme — et une armée, l'Armée de l'air — dont le rôle reste capital dans la conduite des crises et des conflits.

Le général de corps aérien Michel Forget, entré à l'École de l'Air en 1946, a fait une carrière complète d'officier pilote de chasse. Il a assumé tous les commandements correspondant à sa spécialité. De 1950 à 1983 — période qui recouvre celle de son livre — il a effectué plus de 6 500 heures de vol dont 3 500 heures sur avions de chasse à réaction, du Vampire au Mirage. Il a quitté le service actif en 1983 après avoir commandé pendant quatre ans la Force Aérienne Tactique.

MICHELIN ET L'AVIATION 1896-1945

Patriotisme industriel et innovation

Par Antoine Champeaux

Editions Lavauzelle

ISBN 2-77025-1301-8 — Prix = 30 €

Qui sait aujourd'hui que la firme Michelin a participé à l'histoire de l'aviation civile et militaire en France, particulièrement de 1896 à 1945 ? Ce livre vient opportunément combler une lacune. Il met l'accent sur le rôle que les deux frères, André (1853-1931) et Edouard Michelin (1859-1940), ont joué dans cette aventure qui marie quête d'innovation et patriotisme industriel.

Avant même la guerre 1914-1918, les frères Michelin expriment leur passion pour l'aéronautique en fabricant des toiles caoutchoutées et des accessoires pour les dirigeables et les avions, en développant un mécénat à travers les coupes Michelin d'aviation (1908-1936).

En 1914, les Michelin s'engagent résolument en faveur de la création d'une véritable aéronautique militaire spécialisée. Ils décident de convertir leur système de production en construisant à Clermont-Ferrand des avions de bombardement Breguet. Ils vont jusqu'à participer à la définition d'une doctrine du bombardement et à créer une école de bombardement à Aulnat. Cet effort exceptionnel d'innovation militaire-industrielle est marqué du patriotisme le plus pur.

Après la Grande Guerre, les frères Michelin militent en faveur de la diffusion de l'aviation populaire. Ils créent et animent le Comité français de propagande aéronautique, publient journaux, livres et brochures. Dans le milieu des années 20, ils plaident pour le développement de l'aviation commerciale puis, à partir de 1930, fidèles à une certaine idée du patriotisme, s'engagent pour une défense aérienne du territoire.

Ce livre, issu d'une thèse de doctorat en histoire, présente une nouvelle image de Michelin et des pionniers de l'industrie française au XX^e siècle.

■ P.-A. Antoine



CONFÉRENCE GUERRELEC À PARIS

"Contribution de SPECTRA dans l'acquisition de la situation tactique du Rafale"

Une conférence du colonel François Moussez, Officier de marque du Rafale dans l'Armée de l'air.

L'auditoire Guerrelec a recueilli le point de vue des opérationnels du Rafale lors de la Conférence du 26 novembre au CHEAr, Ecole Militaire. Le colonel François Moussez, officier de programme Rafale, accompagné des capitaines de frégate Jérôme Puech, pilote, et Claude Perraudin, officier mécanicien, a présenté le système, les fonctions et la place de SPECTRA (Système d'autoProtection et d'Évitement des Conditions de Tir du Rafale) sur l'avion de combat, dans son contexte Emploi.

SPECTRA est un capteur différent par son intégration très poussée, sa capacité d'évaluation du danger, ses propositions de mesures de protection (32 leurres EM + IR), sa capacité multi-menaces et d'enregistrement « bases de données » (récupération des données en vol) et la programmation Menaces. A cela il faut ajouter les actions qui contribuent à l'enrichissement de la bibliothèque, la détection à 360°, la fusion capteur EM/IR/EO qui donne une meilleure connaissance de l'état de la menace, la visualisation Equipage, la coopération leurrage/brouillage parfois avec des options automatiques, le brouillage sur 360° et enfin la programmation des bibliothèques. La pertinence de l'information a été présentée par l'intermédiaire d'un film démontrant la place de SPECTRA dans le SNA du Rafale et l'efficacité de la fusion de données fournissant une situation tactique claire à l'équipage (air-sol, mais aussi air-air). Si les avions antérieurs au Rafale présentaient des informations, **le Rafale présente une situation**, a précisé le colonel Moussez qui ajoute que l'excellence des résultats a été confirmée au Tiger Meet d'Albacete (Espagne) en 2006. Le conférencier conclue sur des améliorations souhaitées qui pourraient être des évolutions futures : précision des informations, extension du type de menaces détectables, amélioration de la programmation en créant une fonction ELINT, extension du nombre de leurres IR, adaptation des leurres aux nouvelles menaces, amélioration de la coopération en patrouille ou ajout de commandes vocales dans l'avion.

Une deuxième conférence sur le sujet Rafale vu par les industriels aura lieu le 17 décembre prochain. ■ G. Moulard



Association Guerrelec AOC French La Fayette Chapter. Directeur de la publication : B. Libat. Rédacteur en chef : P.-A. Antoine. Réalisation : J.-M. Guhl.

Ont collaboré à cette édition : Pierre-Alain Antoine, Bernard Foron, Jean-Michel Guhl, Bernard Libat, Geneviève Moulard, Eric Jouslin de Noray,

Jean-Pierre Rayssac et Jean-François Sulzer.

Téléphone : 00 33 (0)6 07 94 36 10 & Fax 00 33 (0)1 34 81 75 93.