

LE MOT DU PRÉSIDENT

Au moment où beaucoup de nos concitoyens sont rentrés après un repos d'été bien mérité, certains sont déjà concentrés sur les grands travaux qu'impliquent la parution du Livre Blanc de la Défense et de la



Sécurité, le vote de la future loi de programmation militaire 2009-2014 et, « last but not least », la révision générale des politiques publiques ou RGPP. C'est en effet

un changement majeur qui s'annonce au sein du ministère de la défense, probablement le plus profond depuis un bon demi-siècle. On pourrait résumer très schématiquement le mouvement qui se prépare par la formule « réduire le format de nos forces pour mieux les équiper et faire face aux nouveaux défis du 21ème siècle », notamment en développant la nouvelle fonction stratégique « Connaissance et Anticipation ».

La Guerre Electronique, sous toutes ses formes, est au cœur de cette nouvelle fonction stratégique et l'on devrait se réjouir de ces orientations. Pour autant, on peut également nourrir quelques inquiétudes au moment où le renouvellement des plates-formes de combat hypothèque une grande partie des budgets d'équipement et où la proportion entre actifs et retraités évolue dans une direction peu propice au lancement des grands programmes d'armement. Dans un monde où tous les continents, à l'exception de l'Europe, augmentent leur effort de défense, la marge de manœuvre est étroite... Mais avons-nous vraiment le choix ?

La lettre n°35 qui se focalise sur quelques sujets liés à cette nouvelle fonction stratégique, alerte avancée, drones, etc... vous apportera peut-être quelques éléments de réflexion pour tenter de répondre vous-mêmes à cette lancinante question... Elle relate aussi l'actualité récente, notamment celle du Salon Eurosatory 2008 qui a été particulièrement réussi, avec une fréquentation en très nette hausse. Bonne rentrée à tous.

■ **Bernard Libat**
Président de Guerrelec

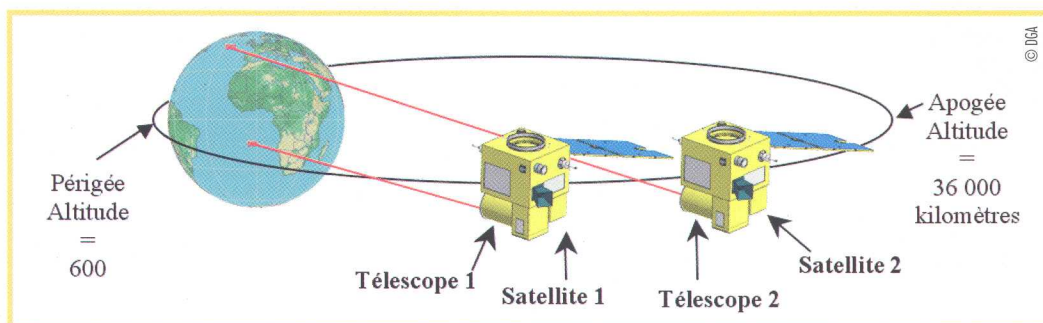
par Philippe Prastault

“DÉMONSTRATEUR ALERTE” : LA COLLECTION DES DONNÉES POUR UN FUTUR SYSTÈME D'ALERTE EN COOPÉRATION EUROPÉENNE

L'alerte spatiale est au cœur des préoccupations européennes. En alerte 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, un système d'alerte est destiné à détecter les départs de missiles balistiques depuis l'espace. Pendant la phase propulsée, la température des jets des propulseurs est d'environ 3 000 degrés. Une grande quantité d'énergie est alors émise dans le visible et l'infrarouge. Ce rayonnement peut être détecté à l'aide d'un télescope situé dans l'espace sur un satellite qui observe, sur fond de Terre, le départ des missiles dans l'infrarouge.

des satellites et de la réalisation des télescopes infrarouge. Le marché, d'un montant de 124 millions d'euros (TTC), a été notifié par la DGA le 5 janvier 2004 à Astrium. Ce démonstrateur, réalisé dans le cadre des études amont de la DGA, est composé de deux microsattellites placés sur une orbite elliptique et chargés de la collecte, d'un centre de contrôle des microsattellites et d'un centre d'analyse des données collectées (voir illustration ci-dessous).

Les microsattellites embarquent chacun un télescope doté d'une roue à filtre lui permettant de



Un système d'alerte est constitué d'au moins deux satellites en orbite géostationnaire qui observent en permanence la Terre. Cette dernière, elle-même, émet aussi en infrarouge et ce rayonnement peut entraîner des confusions avec un départ de missile (fausse alarme). Il est donc impératif de connaître l'émission de la Terre en infrarouge et sa variabilité dans différentes bandes spectrales. Ces données permettront de choisir la bande spectrale qui fournira une capacité de détection maximale avec un taux de fausses alarmes minimal.

Afin de préparer le futur système d'alerte spatiale qui serait réalisé en coopération, la DGA a décidé de collecter des images de la Terre, de la dimension moyenne d'un département français, depuis l'espace, grâce à un « démonstrateur ».

Astrium est le maître d'œuvre du démonstrateur. Il est responsable de sa réalisation, de sa mise en œuvre et de son exploitation. Thales Alenia Space, en sous-traitance, est chargé du développement

prendre des images de la Terre dans plusieurs bandes spectrales en infrarouge. Le lancement des deux microsattellites est prévu à partir d'octobre 2008 sur Ariane 5, en passager d'un unique tir commercial. Ils seront placés sur l'orbite elliptique de transfert géostationnaire et des manœuvres dédiées leur permettront de rejoindre leur orbite définitive. Du fait des capacités propulsives limitées des microsattellites, cette orbite restera très elliptique, avec une altitude du périgée de 600 kilomètres environ et une altitude de l'apogée de 36 000 kilomètres environ.

La collecte des images doit durer une année environ. Grâce à ces images, des travaux d'analyse permettront de définir les caractéristiques de l'instrument (résolution, cadence image, bande spectrale...) et les traitements sol d'un futur système opérationnel.

■ **Philippe Prastault**
ICT Responsable du Démonstrateur Alerte à la DGA



par l'IPETA François Moysan

Les systèmes de drone (UAS): enjeux de l'avenir

Le Salon bisannuel Eurosatory qui s'est tenu à Villepinte du 16 au 20 juin dernier a plus que jamais mis en évidence l'émergence des drones. Au travers de l'exposition de modèles variés, le visiteur pouvait se rendre compte que ce phénomène est de plus en plus dicté par des besoins réels que les progrès de la technologie permettent aujourd'hui de satisfaire, et ce, dans trois grands domaines : l'informatique, les liaisons de données et les systèmes de navigation. La Guerre Électronique pourrait bien devenir l'une des fonctions majeures des systèmes de drones...

Quelles sont les composantes d'un système de drones ?

Un système de drones, quelle que soit sa taille et son type, est généralement constitué :

- ✓ d'un sous-ensemble aérien qui comporte une ou plusieurs plates-formes aériennes dotées de leurs équipements fonctionnels et de leurs équipements de mission ; les équipements de mission constituent les charges utiles (exemples : charges utiles d'imagerie optique et infrarouge, capteurs de Guerre Électronique, illuminateur et désignateur laser, radar)

- ✓ d'un sous-ensemble sol dédié à la préparation de la mission (programmation des trajectoires, des charges utiles), à la mise en œuvre (phases de lancement et de récupération) et à l'exploitation et la diffusion des informations transmises en temps réel par le vecteur aérien, sans oublier le système de soutien.

Les liaisons de données dont sont pourvus les systèmes occupent une place particulièrement importante. Ces liaisons de données assurent en effet le lien permanent entre le segment sol et le vecteur aérien et transmettent en temps réel les informations issues des charges utiles vers le segment sol. La multiplication des systèmes de drones, notamment sur les théâtres d'opérations, entraîne une forte augmentation des besoins fréquentiels et demande une gestion du spectre électromagnétique de plus en plus souvent délicate.

L'exploitation des données de mission peut également s'effectuer en temps différé avec des modules spécifiques dédiés (exemple : analyse et interprétation des images).

Histoire de drones

Le bruit du moteur des premiers drones est l'une des explications la plus couramment retenue quant à l'origine du mot « drone », qui désigne en anglais un faux-bourdon. Les évolutions de la terminologie adoptée pour désigner les drones sont à l'image des évolutions techniques depuis une quarantaine d'années : les termes de RPV (Remote Piloted Vehicle) puis d'UAV (Unmanned ou Unhabited Aerial Vehicle) ont été supplantés récemment par le terme américain UAS (Unmanned Aircraft System).

Utilisation sur théâtre d'opérations

Les drones modernes sont apparus sur les théâtres d'opérations dans les années 1960 : les États-Unis ont ainsi employé au Vietnam le drone de reconnaissance et d'attaque AQM 34, dérivé de la cible aérienne Firebee. Plusieurs centaines de drones américains sont aujourd'hui présents sur les théâtres d'opérations depuis les Global Hawk et Predator, jusqu'au mini-drone Raven, en passant par les drones tactiques Hunter et Shadow 200.

Israël dispose de systèmes de drones depuis les années 1970 avec les équipements de Teledyne Ryan, puis le Mastiff, les drones Chukar et le Scout. La première guerre du Liban de 1982 a vu notamment l'utilisation de vidéo en temps réel. Les drones Searcher, Heron et Hermes 450 développés par IAI et Elbit sont utilisés quotidiennement pour les missions de sécurité et d'appui

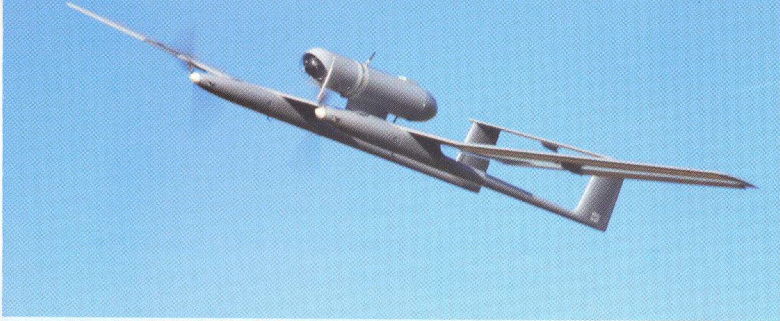
direct des troupes au sol (2^{ème} guerre du Liban en 2006).

En France, l'armée de Terre a dès 1970 expérimenté le drone de surveillance R20 de la société Aérospatiale, dérivé de la cible CT20. L'année 1980 verra l'acquisition du drone rapide CL89 ; puis en 1991, le MART 1 sera envoyé en Irak lors de la première guerre du Golfe. En 1996 et 1998, le Crécerelle et le CL289 français seront déployés en ex-Yougoslavie lors de la surveillance des Accords de Dayton, puis au Kosovo.



En haut, exemple de déploiement d'un système de drone de très courte portée (TCP).
Ci-dessous, le nouveau SIDM, système de drone de moyenne altitude et de longue endurance (MALE), réalisé par EADS, à partir d'une plate-forme israélienne, pour le compte de l'armée de l'Air vu lors du meeting aérien national de Cognac en 2008.





Ci-dessus, le nouveau drone léger DRAC utilisé par l'armée de Terre. Ce drone de contact destiné aux sections et compagnies régimentaires permet l'éclairage et la reconnaissance avancée d'une zone adverse ainsi que la surveillance d'itinéraire. EADS Defence and Communications Systems (DCS) vient de se voir notifier dernièrement par la Délégation Générale pour l'Armement (DGA) le contrat DRAC (Drone de Renseignement Au Contact) visant à développer, qualifier et produire un total de 160 systèmes de drones très courte portée, au profit de l'armée de Terre. DRAC est le plus important programme d'acquisition de systèmes de drones de renseignement au contact lancé à ce jour en Europe. Le montant du contrat s'élève à 30 millions d'euros.

Aujourd'hui, les drones tactiques français CL289 et SDTI sont présents sur les théâtres d'opérations au Tchad et au Kosovo.

Missions des systèmes de drones (UAS)

Les principales missions dédiées aux drones sont actuellement la surveillance et reconnaissance (désignée dans le concept français par SA2R), l'acquisition et la désignation d'objectifs, le relais de communication, l'analyse des dommages causés, voire la détection de missiles, le soutien aux missions de recherche et sauvetage en zone de combat et la délivrance d'armement. Les missions de Guerre Électronique sont essentiellement effectuées à partir d'équipements SIGINT.

Les apports des systèmes de drones sur les théâtres sont donc multiples : identification des activités ennemies, surveillance des points de passage, détection de la pose d'IED (Improved Explosive Devices ou engins explosifs improvisés), soutien direct et protection des forces, accompagnement de convois et ouverture d'itinéraires, surveillance et protection des sites et, plus récemment, l'emploi coordonné de drones et d'hélicoptères, ces derniers étant dotés de terminaux vidéo déportés embarqués.

Enjeux techniques des différentes familles de drones

Les drones de surveillance et de combat (UCAV) constituent les deux grandes familles de drones :

les drones de combat, conçus pour les missions offensives, présentent des enjeux de furtivité, de persistance, de capacité d'emport interne d'armements ;

les drones de surveillance sont porteurs d'enjeux d'endurance et d'élongation, d'emport de charges utiles et de modularité (types et nombre), de liaisons de données haut débit.

Ces deux familles ont cependant des enjeux techniques communs dans leur conception : modularité et architecture ouverte, interopérabilité, certification et navigabilité, capacité d'atterrissage et de décollage automatique, intégration aux systèmes de commandement et intégration au trafic aérien.

Spécificité des UCAV

Les UCAV (drones de combat) présentent les spécificités suivantes : la discrétion des formes, afin de répondre aux exigences de furtivité et de réduction de détectabilité, la discrétion de l'intégration des armements en soute, la discrétion de l'intégration des capteurs, la vitesse (diminuant la vulnérabilité en zone hostile profonde), la gestion de la mission en coopération (répartition des rôles entre avions d'un même dispositif, habités ou non), le vol en formation, le ravitaillement en vol, la gestion de la « chaîne feu » (désignation, autorisation de tir et autonomie décisionnelle — réagir aux imprévus).

Plusieurs grands programmes de démonstrateurs ont été lancés. Aux États-Unis, le programme X-47 de Northrop Grumman prévoit des essais sur porte-avions à partir de 2009. En Europe, le premier vol du démonstrateur nEUROn réalisé sous la maîtrise d'œuvre de Dassault-Aviation en coopération avec Saab, entre autres, est prévu en 2011.

Segmentation des drones de surveillance

Les drones sont complémentaires des moyens satellitaires de renseignement et autres systèmes aéroportés (avions de reconnaissance ou hélicoptères). La segmentation des drones de surveillance, en fonction de leur empreinte logistique et de leur niveau d'emploi, met en évidence plusieurs catégories :

les mini drones, ou de très courte portée, agissant comme des « jumelles déportées ». Les enjeux pour ces systèmes sont l'atteinte d'un compromis rusticité/performance acceptable pour des systèmes dont les vecteurs aériens sont dotés d'une robustesse limitée (quelques kilogrammes, endurance de 1 à 2 heures, une dizaine de kilomètres de portée, charge utile d'imagerie fixe ou mobile ; ces systèmes évoluent vers une meilleure intégration (fréquences, GPS, navigabilité) ; de nouvelles capacités devraient être rapidement disponibles : stations sols mobiles (accompagnement de convois), endurance accrue (utilisation de la technologie Lithium), charges utiles mobiles, à 2 voire 3 voies (visible, infrarouge, marqueur laser), terminaux vidéo mobiles ; enfin, les micro-drones devraient arriver à maturité opérationnelle dans les prochaines années (vecteurs inférieurs à 1 kg, endurance d'1 heure, portée de quelques kilomètres).

les drones tactiques sont limités par leur vue directe car non dotés de liaisons de données par satellite ; leur emploi sur les théâtres est intensif, en particulier pour le soutien direct aux forces terrestres ; les systèmes sont relativement rustiques (attrition acceptée des vecteurs) ; ils interviennent dans un rayon d'action de 100 à 250 kilomètres, pour des durées de 4 à 12 heures ; les emports de charges utiles sont principalement à base d'imagerie électro-optique, infrarouge, laser, radar SAR/MTI ; leur masse varie de 150 kg jusqu'à 1 tonne et les décollages se font à partir de piste ou par catapulte. Ces systèmes évoluent vers une amélioration de la fiabilité et des charges utiles, avec une forte augmentation de l'endurance sur zone ; des programmes de drones à voilure tournante (drones VTOL) sont lancés ; par ailleurs, l'émergence de drones tactiques « courte portée » (40 à 50 kilomètres) pourrait imposer une nouvelle segmentation.

enfin, **les drones de longue endurance** (MALE et HALE) qui utilisent des liaisons par satellite ; leurs coûts de développement sont plus importants en raison de leur permanence sur zone, de la complexité de l'intégration de liaisons satellites, des performances des charges utiles d'imagerie mais également à base de radar SAR/MTI et de Guerre Électronique ; ces systèmes nécessitent de plus des infrastructures spécifiques.

Conclusion

Le secteur des drones, très dynamique, devrait encore évoluer rapidement dans les prochaines années.

Au-delà de leurs enjeux techniques, voire technologiques, ces systèmes sont également porteurs d'enjeux politiques, comme en témoignent les événements récents en Géorgie ou la lutte au sein des forces américaines pour le contrôle des programmes de drones.

■ François Moysan

Délégation Générale pour l'Armement



par l'IGA François Fayard

La fonction “Armement/C3” à l’OTAN : enjeux et problématiques

L'activité « Armement » de l'OTAN, pour bien la situer dans son contexte, est aussi abondante que dispersée entre le secrétariat international et différentes agences d'acquisition et/ou de soutien rattachées à différents comités directeurs. Mais elle s'exerce essentiellement dans le domaine des systèmes de commandement, d'information et de renseignement (C4ISR) pris au sens très large.

Elle couvre actuellement trois grands programmes qui sont :

- ✓ ACCS (*Air Command and Control*),
- ✓ AGS (*Air to Ground Surveillance*) en phase de reconsolidation,

appartenant aux nations).

Le premier contrat a été signé au sommet de Riga. Le Bi/Sc/AIS est officiellement le quatrième programme de l'Alliance. Moins connu car constitué aujourd'hui de multiples projets, c'est le système d'information de l'Alliance. L'activité “Armement” de l'OTAN couvre aussi une multitude de petits projets (plusieurs dizaines) dans le domaine des C4ISR *stricto sensu*.

La France, progressivement depuis une dizaine d'années (date de notre entrée à la NC3A), a mis en place un réseau d'une quarantaine d'ingénieurs et d'officiers français pour tenter de diriger tous ces

Il s'agit de valoriser et éviter *a contrario* l'achat d'équipements sur financement commun, comme c'est le cas pour l'Afghanistan, (faute de disposer d'équipements à l'interopérabilité validée). En effet, s'il est relativement naturel de piloter les grands programmes au niveau de leur comité directeur, il est plus difficile de le faire au niveau des C4ISR. Le Comité Directeur associé, qui gouverne deux grosses agences, est structurellement très généraliste à cause de la diversité des thèmes traités et surtout l'interopérabilité doit souvent se traiter programme par programme, sans sous-estimer les aspects techniques.

Ce réseau est d'abord constitué de PPE : on y distingue les “Rep”, qui “représentent” les représentants nationaux aux “comités directeurs”; les “Natex” (experts nationaux insérés à mi-temps dans les agences); les VNC et les OF qui, eux, sont insérés totalement. Il est constitué aussi de Français payés par l'OTAN. Ces Français sont souvent d'ex-PPE qui ont utilisé leur expérience de l'OTAN pour réussir un “board” ou être élus, mais certains ont réussi directement un concours. Beaucoup sont des ingénieurs de la DGA en service détaché, ce qui renforce leur lien avec la France. On notera que ces concours sont très sélectifs (à cause de l'intérêt financier) et que les Français ont le désavantage structurel de n'avoir que très rarement une expérience de l'OTAN. Or l'expérience est toujours privilégiée, surtout pour des postes “rotationnels”, ce qui explique un taux de réussite modeste aux concours, en particulier dans les postes élevés. L'influence de la France dans la structure OTAN nécessite donc à la fois un investissement initial au travers de postes PPE pour de jeunes ingénieurs/officiers et une politique de placement de Français “expérimentés OTAN” sur des postes clés de plus haut niveau.

L'activité relève principalement de la structure civile de l'OTAN, mais le lien avec la structure militaire (et le comité militaire en particulier) est fort et suppose une forte coordination locale des acteurs. Des liens étroits aussi sont nécessaires avec la section finances qui représente la France au comité d'infrastructure, organe de décision en matière d'investissement de défense.



✓ la défense anti-missiles dont l'ALTBMD (*Active Layered Theatre Ballistic Missile Defense* — la défense anti-missile multicouche de théâtre), pour laquelle l'OTAN développe sur la base d'un socle ACCS/C4ISR/BiSc/AIS toute la mise en réseau des systèmes de missiles

programmes dans le sens de nos intérêts. Ceux-ci sont en particulier l'assurance de l'interopérabilité de nos armements et de nos C4ISR nationaux avec ceux de l'OTAN en général et des principaux alliés qui notamment mettent en œuvre des systèmes nationaux.

Enjeu essentiel et difficile : l'interopérabilité des C4ISR

L'interopérabilité tant technique qu'opérationnelle et logistique est le grand souci de tous les Alliés à l'OTAN. Ses insuffisances, notamment en matière de C4ISR, sont évidentes depuis une dizaine d'années, date des premières opérations dans les Balkans. Les aspects techniques sont essentiels, mais les conditions d'emploi opérationnel dans des coalitions interalliées "de circonstance" sont fortement dimensionnantes, car souvent imprévisibles lors du lancement des programmes nationaux, tandis que la normalisation OTAN a du mal à suivre l'évolution rapide des normes civiles qui s'imposent toujours dans ce domaine.

La volonté nationale a été jusqu'à présent de maintenir un équilibre entre l'autonomie d'action (cela a souvent exclu de prendre les systèmes otaniens tels qu'ils existent ou sont prévus) et l'amélioration de l'interopérabilité de nos C4ISR nationaux, indispensable si on ne veut pas être contraints à prendre sur étagère, les produits OTAN, ce qui se fait déjà pour les IFF, la radio aéroportée protégée, la cryptologie et des liaisons de données tactiques, etc. L'interopérabilité des C4ISR est donc devenu un enjeu essentiel et difficile de la fonction « armement ».

On notera qu'à ce jour le renseignement d'origine spatiale est exclu de la coopération avec l'OTAN et fait l'objet a contrario de coopérations européennes (Helios, MUSIS). Le besoin de la France en termes de surveillance du sol et la manière de le satisfaire sont à préciser.

Actions en cours pour améliorer cette cohérence des C4ISR

Face aux déficiences rencontrées sur les théâtres, l'OTAN s'est lancée dans une politique dite capacitaire, qui consiste en fait à présenter aux nations pour approbations successives un certain nombre de *capabilities* (projets structurés) ou CRO (*Crisis Response Operations*: qui sont des projets nettement moins formalisés), visant à améliorer progressivement la situation.

La France pour sa part décide au cas par cas de financer ou non de tels projets; les industriels « nationaux » ne sont éligibles (en direct) que dans le cas où la France finance.

La délégation suit de très près tous ces projets et exerce une stratégie d'influence forte à tous les stades quand ils concernent directement l'interopérabilité avec nos systèmes nationaux. Cette stratégie va souvent jusqu'à faire participer à temps plein un expert national à l'équipe internationale chargée de l'appel d'offres pour influencer sur les spécifications (les autres grands pays le faisant aussi, cela suppose des profils d'expert de haut niveau). L'objectif de l'OTAN est en effet le plus souvent l'achat de produits proches de systèmes nationaux déjà validés pour réduire les développements inutiles. Cette stratégie d'influence, en place depuis plusieurs années et qui explique la dimension du réseau français, s'est traduite par des succès remarquables. Il s'agit en particulier de l'acquisition par l'OTAN d'une capacité européenne de Télécom spatiales en 2005 (le système national Syracuse III a été retenu à ce titre), du choix de Thales (sur plusieurs contrats) pour le segment sol du réseau Télécom spatial en Afghanistan et sur les théâtres ou du choix récent par l'OTAN auprès du même Thales d'un système de commandement LC2IS (*Land Command and Control Information System*) très proche du SICF national. Elle connaît aussi quelques échecs (achats de produits crypto otaniens, etc.).

Problématiques à venir

• AGS (air to ground surveillance)

La France vient de se retirer de ce programme. Toutefois les réflexions devraient continuer sur la meilleure façon d'assurer l'interopérabilité de nos systèmes de renseignement actuels ou futurs avec ce système de l'OTAN qui fera référence en matière d'échanges de données quand il verra le jour. La France devrait à ce titre garder un statut d'observateur.

• ACCS (air command & control system)

Après avoir connu 3 ans de retard, le programme a beaucoup progressé, mais va rentrer dans une phase délicate quand vont commencer, après 7 ans de développement industriel, les premières livraisons, puis les premières répliques de sites.



Ci-dessus, utilisation de SIC sous tente d'état-major déployé en campagne durant une manœuvre de l'OTAN.

• Défense antimissiles

Le programme ALTBMD (de défense anti-missile de théâtre) valorise fortement nos systèmes de missiles nationaux et le programme ACCS et également intéresse donc fortement notre industrie. A ce titre, la section "Armement" veille au plan technique à ce que l'étude de faisabilité de la "Missile Defense" (qui prend désormais en compte le troisième site US) intègre bien toutes les solutions, y compris par exemple celles qui valoriseraient l'ALTBMD où nos intérêts nationaux d'armement sont beaucoup plus évidents.

• L'interopérabilité actuelle de nos C4ISR

Pourra-t-elle être maintenue à un niveau suffisant? La question se pose par exemple pour les systèmes de renseignement où la distinction stratégique/opératif/tactique sera moins motivée dans le futur par les contraintes techniques de transmissions d'images sécurisées, et pourrait donc s'estomper. C'est un des enjeux pour nous des réflexions J (Joint) ISR de l'OTAN.

• Jusque où ira la démarche de "mise en réseau" des armements?

On citera à ce sujet la démarche NNEC (*NATO Network Enabled Capability*) de l'OTAN qui viserait à terme à mettre en réseau tous les systèmes d'armes, systèmes de renseignement, systèmes de connaissance et systèmes de commandement.

Le caractère parfois ubuesque de cette démarche à 26 ne doit pas faire oublier l'importance de la problématique pour les raisons suivantes:

✓ tout le monde admet que la mise en réseau des armements augmente fortement leur efficacité et que l'OTAN est sans doute le meilleur lieu pour définir cette



mise en réseau ;

✓ la réussite du programme NNEC conditionne cette mise en réseau des C3 nationaux (qui selon les normes de l'Alliance représenteraient 90 % du total) et de ceux développés par l'OTAN, en particulier le Bi/SC/AIS, système d'information de l'Alliance.

© DR



Ci-dessus, des éléments de renseignement humain infiltrés en terrain ennemi transfèrent les informations glanées furtivement au moyen du système Maestro. Ces informations, remontées en état-major, vont permettre de dresser une situation précise en avant de la ligne de bataille.

Conclusion-synthèse

L'OTAN va devenir de plus en plus le lieu incontournable où se définira de fait l'interopérabilité de nos armements et de nos C4ISR, donc de leur valorisation au sein des coalitions.

Cela explique une présence française nombreuse, de qualité, mais perfectible au niveau des postes de responsabilité, pour des raisons structurelles. L'industrie nationale, très présente localement, a aussi bien compris ces enjeux et contribue de façon essentielle à la démarche. On peut penser aussi que notre rapprochement avec l'OTAN pourrait rendre la problématique plus complexe ; car, si l'on veut mieux valoriser nos investissements à l'OTAN et réduire ainsi le coût de la politique d'autonomie, il faudrait aussi mieux cerner l'usage que l'on pourrait en faire et bien formaliser notre processus de décision de participer ou non aux différents "capability packages".

Les efforts consentis par la France en matière de présence dans le domaine Armement/C3 sont à mettre en perspective avec l'ambition française dans le domaine.

IGA François Fayard

Délégation permanente de la France au Conseil de l'Atlantique Nord



la protection active SHARK dévoilée à Eurosatory

par Jean-Michel Guhl

L'Afghanistan est un pays à la fois très présent dans l'actualité mais également dans les programmes d'urgence opérationnelle, dits aussi "crash programs". Actuellement, c'est précisément ce théâtre d'opérations qui oblige les ingénieurs à innover dans la hâte pour trouver des parades aux nouveaux modes de combat, dits "asymétriques", qu'imposent les rebelles taliban aux forces de l'ISAF. En matière de "crash programs", l'un des plus radicaux est sans doute le programme SHARK (pour Système HARd Kill) destiné à protéger les véhicules militaires légers et moyens contre les tirs de RPG et autres grenades antichars.

Résultat d'études théoriques pilotées par la DGA et conduites au sein de l'Institut franco-allemand de Saint Louis (ISL), SHARK a été développé à la fois par l'industrie française (Thales) et par l'industrie allemande (IBD). Chacun des pays a, en effet, apporté sa vision pratique à la définition du "dispositif optro-pyrotechnique" (DOP) innovant — réalisé autour d'un ensemble microlaser et d'une source détonique — qui est à la base du système SHARK. Cette solution se présente comme une ceinture active ajoutée sur un véhicule existant, ici un VAB 4x4 de l'armée de Terre française (photo 1).

Lors d'Eurosatory 2008, plusieurs fabricants européens de véhicules militaires, tels KMW, Iveco, Rheinmetall ou encore Renault Trucks Défense, ont présenté des modèles dotés du système SHARK. Il s'agit dans tous ces cas d'un système de contre-mesures optronique ultraréactif qui, à l'approche d'une roquette ou d'une grenade

propulsée, tirée jusqu'à une distance de 15 m, déclenche en un éclair, grâce au DOP, une contre-charge dirigée qui intercepte et détruit l'engin en vol. On parle ici d'un temps de réaction de 0,6 microseconde !

Le 16 juin 2008, dans les salons du GICAT, François Lureau, délégué général pour l'armement (photo 2), a remis à cinq ingénieurs de TDA (filiale de Thales) et de l'ISL le 35^e prix "Ingénieur général Chanson". Ce prix récompensait leurs importants tra-



vaux réalisés sur la protection active des véhicules blindés, une invention destinée à sauver de nombreuses vies en OPEX. Le prix Chanson est décerné par l'Association de l'Armement Terrestre (AAT).

Particulièrement réactif, SHARK est un système robuste qui est insensible aux chocs induits, au rayonnement électromagnétique et aux perturbations grâce à un système de liaison de données basé sur fibre optique.

Jean-Michel Guhl

LES CONFÉRENCES DE GUERRELEC

La lutte contre les IED en Afghanistan et les actions réactives des armées conduites à partir de 2005 ont fait l'objet de la conférence de l'IGA Pierre-André Roth qui a eu lieu le **25 mars 2008** à l'Ecole militaire.

Selon le concept et la doctrine interarmées, en Afghanistan il faut vaincre un ennemi atypique. A la suite de plusieurs explosions d'IED en 2005, la responsabilité de la lutte contre ce fléau a été confiée à l'armée de Terre. Des mesures techniques à base de brouilleurs, puis un concept interarmées de lutte contre les IED (Engins Explosifs

Lutte contre les IED : les actions réactives des armées



Improvisés), afin de prévenir la menace, traiter et réduire les effets, ont été mis en œuvre. Du côté industriel, Thales est retenu, de même qu'une société anglaise qui amène un brouilleur de communications. Même si le concept est défini, il s'agira de déterminer la doctrine adaptée devant le rôle croissant d'Internet dans les échanges d'information

de l'ennemi sur place. L'IGA Roth a su bien exposer le sujet et nous présenter les solutions envisagées pour éradiquer la menace qui reste toutefois très évolutive.

■ Pierre-Alain Antoine

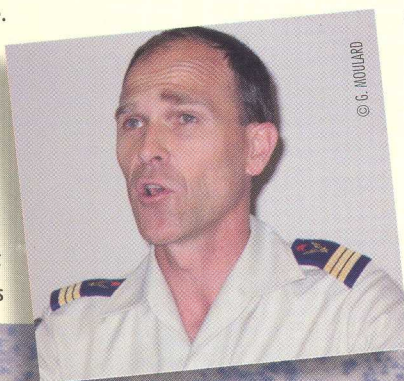


© G. MOUJARD

Le général Bernard Libat et l'IGA Pierre-André Roth.

C'est un fait : l'Afghanistan occupe une bonne part de l'actualité militaire des Armées. Venu tout droit de l'état-major de la 4^e Brigade aéro-mobilité à Nancy-Essey, le capitaine Bertrand Tessier, qui a effectué un tour d'opérations sur Cougar au Délatat de Kaboul, a exposé le **6 mai 2008** les menaces asymétriques rencontrées et les contre-mesures utilisées sur ce théâtre.

Le combat de l'aéromobilité impose des mesures de sauvegarde prises pour les hélicoptères Cougar et Caracal pour la France et pour les autres



© G. MOUJARD

machines employées par la coalition. Cependant les équipements et les doctrines diffèrent entre les nations alliées. Le standard d'autoprotection en Afghanistan est très élevé. Ce standard est la conséquence du combat asymétrique à livrer. Il impose une grande dose d'imagination, des études et des essais ainsi qu'un entraînement rigoureux.



Menaces asymétriques et contre-mesures en Afghanistan : le point de vue de l'ALAT

Au cours d'une conférence très vivante issue d'un grand vécu opérationnel récent, le capitaine Bertrand Teissier a montré combien l'utilisation d'un DAM et d'un DDM était vivement souhaitée par les équipages en OPEX.

■ Pierre-Alain Antoine

Pilote de Cougar, le capitaine Tessier, officier "rens" de la 4^e BAM, s'adresse aux membres de Guerrelec durant la conférence du 6 mai 2008. Un moral d'acier sans défaitisme d'aucune sorte. Photos de la collection du capitaine Tessier. Toutes datent de l'hiver 2007-2008, fin du Mandat 1 de l'ALAT en Afghanistan.



© B. TESSIER



© B. TESSIER



© G. MOUJARD

Avec ce sujet nouveau, l'IPETA François Moysan, de l'unité Missiles et Drones de la DGA, nous a initié le **16 juin 2008** à l'Ecole militaire au monde des drones en qualifiant de varié et passionnant ce domaine où les toutes dernières technologies se retrouvent. La présentation met en avant les différents types de drones de surveillance, combat,



Y a-t-il un pilote dans l'avion ?

tactiques, mini-drones ainsi que les missions de sécurité civile et le déploiement d'un système de drones avec liaisons de données en Afghanistan.

■ Pierre-Alain Antoine



par Pierre-Alain Antoine

LES LIVRES DE GUERRELEC

➤ Rentrée 2008 ➤

LES VICTOIRES DE L'AVIATION DE CHASSE BRITANNIQUE

10 mai 1940 – 23 mai 1940

Ecrit et édité à compte d'auteur par Arnaud GILLET

58, rue du Neuf-Bourg

51490 Bétheniville

Tél : 08 72 60 75 08

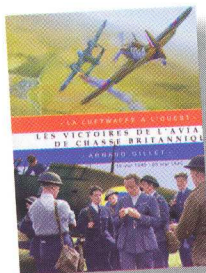
Avec la collaboration de Peter TAGHON

21 x 29,7 - 432 pages - 50 €

ISBN : 2-9514552-6-7

Magnifique album rempli de photos inédites et souvent en couleurs retraçant, d'une façon quelquefois particulière, l'engagement de la RAF au côté de l'armée de l'air pendant la campagne de France.

Un livre à mettre en regard de la version officielle.



DES ANGLAIS DANS LA RESISTANCE

Le service secret britannique d'action SOE en France 1940-1944

Editions Taillandier

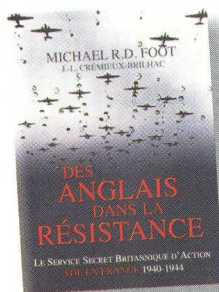
Michaël R.D. FOOT

avec l'aide de J-L CREMIEUX-BRILHAC

800 pages – 35 €

ISBN : 978-2-84734-329-8

En 1940, Churchill créa le SOE, Special Operations Executive, avec mission de "mettre le feu à l'Europe". Opérant d'abord en France à l'insu de la France Libre, le service britannique s'entendit avec elle pour des actions communes. Ayant accédé aux archives les plus secrètes, Michaël FOOT révèle des statistiques impressionnantes — 1800 agents et passagers, parachutés, déposés ou débarqués en France — et livre les clés d'épisodes qui ont défrayé la chronique. Livre passionnant à lire absolument



DRONES, MYSTÉRIEUX ROBOTS VOLANTS

Les yeux et le feu du XXIème siècle

Editions Lavauzelle

Collection « Renseignement, Histoire et Géopolitique »

Marc GROZEL – Geneviève MOULARD

Env. 400 pages + 1 cahier photos de 16 pages - 25 €

Format ouvrage : 14,8 x 21 cm

ISBN : 978 2 7025 1093 3

L'ouvrage que la profession attendait...

Cent ans après les débuts de l'aviation pilotée, les drones aériens arrivent à maturité. Bien qu'ayant quasiment l'âge de l'aéroplane, ils envahissent les théâtres de conflits depuis une vingtaine d'années. Qu'ils soient drones civils ou drones militaires, ils se généralisent et



deviennent incontournables, tant pour la surveillance, le renseignement que maintenant le combat. Les deux auteurs, dont un membre de Guerrelec, donnent une réponse claire sur le sujet en rappelant leur cheminement historique et le besoin opérationnel. Les systèmes de drones y sont classés, par types, par familles et par pays des constructeurs. La doctrine d'emploi y est clairement définie. Le XXIème siècle verra-t-il la naissance d'une nouvelle branche de l'Aéronautique ?

Que les pilotes se rassurent, le ciel est à tout le monde. ... Il suffira de cohabiter.

L'AÉRONAUTIQUE ET SAINT-DIZIER

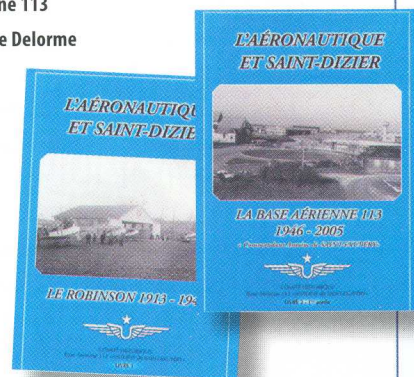
• LE ROBINSON, 1913 - 1946 [LIVRE 1]

• LA BASE AÉRIENNE 113, 1946 - 2005 [LIVRE 2] – 1^{ÈRE} PARTIE

Comité historique de la Base Aérienne 113

Major (er) Jean Le Maguet & Philippe Delorme

Ces deux premiers tomes retracent en détail la vie du terrain d'aviation de Robinson et de la base aérienne de Saint-Dizier, de sa construction à l'arrivée du Rafale.



DE PLUMES ET DE FER

The very best of Rémy MICHELIN

Air Photographique Editions

160 pages – 40 €

ISBN : 2-9525560-4-0

Le photographe Rémy Michelin nous a habitués à traiter par la photographie le parallèle entre l'oiseau et l'avion. Après deux tomes de ses ouvrages intitulés « De plumes et de fer », voici le « meilleur des deux » présenté dans un beau livre de fabrication très soignée. Comme à l'accoutumée, la page de gauche représente des oiseaux dans leur élément et la page de droite montre des avions dont la ressemblance de forme avec le sujet de la page de gauche est frappante. Un cadeau qui fera obligatoirement plaisir



■ Pierre-Alain. Antoine

Note aux auteurs

Le développement de la photo numérique dans le secteur grand public pourrait laisser croire que l'on peut aujourd'hui récupérer et imprimer n'importe quelle sorte d'images dans La Lettre de Guerrelec. Eh bien, non ! Les documents photos et diagrammes à fournir impérativement avec vos articles doivent uniquement être au format JPEG 300 dpi et mesurer au moins 15 cm de large. Les photos utilisées pour les présentations Powerpoint ne sont pas transposables pour l'impression professionnelle. Seules les images numériques au format JPEG ou TIFF — telles que produites par les appareils photo les plus courants — le sont. Ne l'oubliez pas à l'avenir. Merci !



LES SOCIÉTÉS MEMBRES DE GUERRELEC



**Rubisoft • SIEDEF • DCI/Airco • Alkan • AvDef • Diginext • INEO • ELG
MBDA • Étienne Lacroix • SAFRAN • Thales Communications • Vexsys •
Thales Airborne Systems • Thales Services • Enertec • Air France Industries**

Retrouvez les sur : www.guerrelec.asso.fr