

LA LETTRE DE GUERRELEC N° 20

Octobre 2003

[Le mot du président](#)

[La guerre informatique : un défi pour notre défense](#)

[L'émergence des "network-enabled operations"](#)

[Les sociétés membres de Guerrelec](#)

[Défense anti-missiles : la détection optronique](#)

[L'Assemblée Générale de Guerrelec placée sous le signe de l'histoire de la GE](#)

[La DGA relance la politique des démonstrateurs technologiques](#)

[L'Escadrille Horizon](#)

[Autoprotection du Tigre : le TWE ça marche !](#)

[Du nouveau dans les leurres chez Lacroix](#)

[Emirats Arabes Unis : arrivée des premiers Mirage 2000-9](#)

LE MOT DU PRESIDENT

Voici donc entre vos mains le vingtième numéro de notre " lettre de GUERRELEC ". C'est bien sûr un défi pour nous de renouveler et d'améliorer notre formule, alors que le monde qui nous entoure change profondément et rapidement. Nous sommes aujourd'hui en guerre contre le terrorisme, engagés très concrètement dans une opération sur un territoire si lointain et improbable qu'il n'y a pas si longtemps seuls les soviétiques semblaient pouvoir s'y intéresser réellement. Une nouvelle guerre s'est déroulée dans la région du golfe persique. Les forces françaises n'y ont pas pris part, mais le retour d'expérience nous est indispensable.

Ces deux points ont bien sûr largement alimenté les discussions lors du 40ème symposium de l'AOC, fin septembre. Le point sans doute le plus marquant est la remarquable accélération du rythme des opérations et avant tout de la boucle information / décision. Cette fantastique évolution, qui valide des schémas que d'aucuns considéraient comme uniquement conceptuels il n'y a guère, pourra-t-elle se poursuivre, ou sent-on déjà des limitations, liées par exemple aux contraintes de l'interarmées et/ou des opérations interalliées ?

Mais, même si ces conflits et leurs enseignements sont très importants, les vraies ruptures ne sont-elles pas ailleurs. D'une part, pour la première fois dans son histoire, l'article V du traité de l'Atlantique Nord a été invoqué, dans des

conditions pour le moins inattendues. D'autre part, l'Union Européenne a conduit, sous mandat de l'ONU ses premières opérations militaires, dont une dans l'urgence, et avec un grand succès unanimement reconnu. C'est bien là une nouvelle ère qui débute, au moment justement où l'Union s'élargit. Mais je ne peux bien sûr pas, au-delà de ces grandes considérations, ne pas saluer la parution posthume du remarquable ouvrage de notre regretté ami, le général Jean-Paul Siffre, sur un sujet qui nous tient à cœur, la Guerre Electronique...

Mais nous aurons l'occasion d'en reparler lors de nos prochaines rencontres. Gageons que vous serez très nombreux à en faire l'acquisition.



Bruno Berthet
Président de Guerrelec

début

LA GUERRE INFORMATIQUE : UN DEFI POUR NOTRE DEFENSE

Information warfare: the new defence challenge

Le 5 mai dernier à l'Ecole Militaire, l'IGA Jean-Paul Gillyboeuf a présenté pour les membres de Guerrelec venus en nombre ce thème central bâti autour de la nouvelle guerre de l'information. Voici donc un extrait de sa conférence.

Dans un discours prononcé fin Mai 1998, le Président Clinton avait identifié parmi les trois plus grandes menaces pesant sur les États-Unis, une agression de grande ampleur contre l'infrastructure informationnelle du pays. Si ce qu'il est convenu d'appeler le " 9/11 " n'a pas concrétisé cette forme de menace, il ne l'a pas pour autant fait disparaître. Cette infrastructure recouvre l'ensemble des réseaux de communication liés à l'économie et aux institutions clés. Le recours croissant aux technologies de l'information et leurs interconnexions de plus en plus nombreuses augmentent la vulnérabilité de l'infrastructure informationnelle nationale et les voies d'accès des agresseurs. De plus, la guerre informatique offre à coût relativement faible la possibilité de dommages considérables. Le gouvernement US estime ainsi le marché d'équipements d'écoute et de surveillance à près d'un G\$.

Cette guerre nouvelle revient alors à organiser le commandement avec les meilleurs systèmes d'information et de communication, d'en maîtriser l'emploi avec des personnels formés, et de les protéger. Elle vise aussi à altérer la fonction commandement de l'adversaire, ceci par la guerre électronique, la guerre informatique, des procédés de



DGA

Attaques informatiques

Elles se regroupent en quatre modes d'action :

- des armes HERF (High Energy Radio Frequency) capables de diriger un signal radio de forte puissance sur une cible électronique et de la mettre hors de fonctionnement,
- des bombes EMP/T (Electro Magnetic Pulse Transformer) utilisant les impulsions électromagnétiques, pour détruire de façon définitive les composants électroniques de tout ordinateur ou système électronique, supports de transmission, lignes électriques ou téléphoniques de l'adversaire,
- des actions sur l'environnement immédiat des systèmes informatiques qui ne menacent pas exclusivement les systèmes militaires. Elles ont pour but de mettre les ordinateurs hors service et de détruire les données des disques durs.
- les agressions qui visent par moyens informatiques, à détruire ou à empêcher le fonctionnement de matériels ou de logiciels. Une attaque informatique réussie doit rester indétectable, et en fait on ne recense que les attaques qui ont échoué. Il faut le savoir, les installations de défense, comme d'autres, sont agressées tous les jours. C'est peu connu mais il n'y a peu de comptes-rendus, en particulier parce que ces attaques se propagent à partir de négligences, et qu'ils ne remontent pas ou peu jusqu'aux plus hauts responsables.

Face à ces agressions, il convient de mettre en œuvre des mesures de protection et des structures coordonnées dans le cadre d'une politique à partir d'une évaluation de la menace. Les mesures de sécurité des systèmes d'informations

comprennent : le chiffre et la sécurité des communications (SECOM), la sécurité des systèmes d'information (SSI) et la protection contre les signaux parasites compromettants (SPC).

En France, la prise de conscience de la guerre informatique se fait jour : un document de politique a été rédigé en septembre 1999, un réseau de confiance a été officialisé le 20 avril 2000, et une organisation permanente de veille, alerte, réponse a été créée le 13 juillet 2001. En fait, la sécurité des systèmes d'information et de communication fait partie intégrante de la qualité du service puisqu'elle garantit la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité des informations. Ce sont ces performances qu'il faudra mesurer dans le futur, avec des critères nouveaux de coût du risque dans un paysage où, jour après jour, les menaces prennent des formes nouvelles.

Jean-Paul GILLYBOEUF - Inspecteur général des Armées

[début](#)

L'EMERGENCE DES "NETWORK-ENABLED OPERATIONS": **NEO, nées sur le "web", couvées en "battlelab"**

Les opérations contemporaines font désormais la part belle aux systèmes de maîtrise de l'information, regroupés sous le vocable C4ISR (Command, Control Communications, Computing, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance). Pourtant, dans cette nouvelle forme de conduite des opérations, le format des armées d'aujourd'hui montre des limites : les chaînes de commandement apparaissent encore cloisonnées ; les plates-formes dotées d'une puissance de feu écrasante cherchent en vain au milieu des civils les massives formations ennemies de la guerre froide, et les capteurs indispensables à découvrir un adversaire fuyant pour entrevoir ses intentions sont toujours trop rares, opérés par quelques spécialistes mais sollicités par tous les acteurs du champ de bataille.



Les plates-formes intégrant des systèmes d'information et de communication partagés permettent aux opérationnels d'évaluer les bénéfices des opérations info-centrées en réseaux (concept NEO)

NEC, NCW, NBD, NEO : un même combat

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) et leur cortège d'innovations organisationnelles (travail coopératif par projet) permettent d'augmenter sensiblement l'agilité, la tenue de situation et la coopération des forces déployées sur le champ de bataille numérique. Le C4ISR distribué en réseau devient alors porteur d'une révolution dans l'art de la guerre, que l'on désigne encore sous des vocables changeants : NEC (Network-Enabled Capabilities), NCW (Network-Centric Warfare), NBD (Network-Based Defense), ou plus récemment NEO (Network-Enabled Operations), qui rappelle non sans ironie le cyber-héros de la trilogie Matrix. Pourtant, les opérationnels, scientifiques et industriels convergent pour prêter à cette infrastructure en réseau, plus logicielle que matérielle, une supériorité encore inaccessible voilà seulement dix ans. La notion d'effet final désiré, autorisé par la supériorité informationnelle, permet au combattant d'inverser la relation moyens/cibles. C'est désormais en fonction d'un objectif de dégradation des capacités adverses que l'on choisit les ressources, ou effecteurs, à combiner. Leur intégration avec les capteurs et décideurs sur un réseau affichant une qualité de service à la demande (sécurité, débit, configuration) affranchit chaque composante de son utilisateur traditionnel pour la mettre à la portée d'abonnés autorisés qui " postent " leurs requêtes (renseignement, appui-feu, tenue de situation...) sur le réseau.

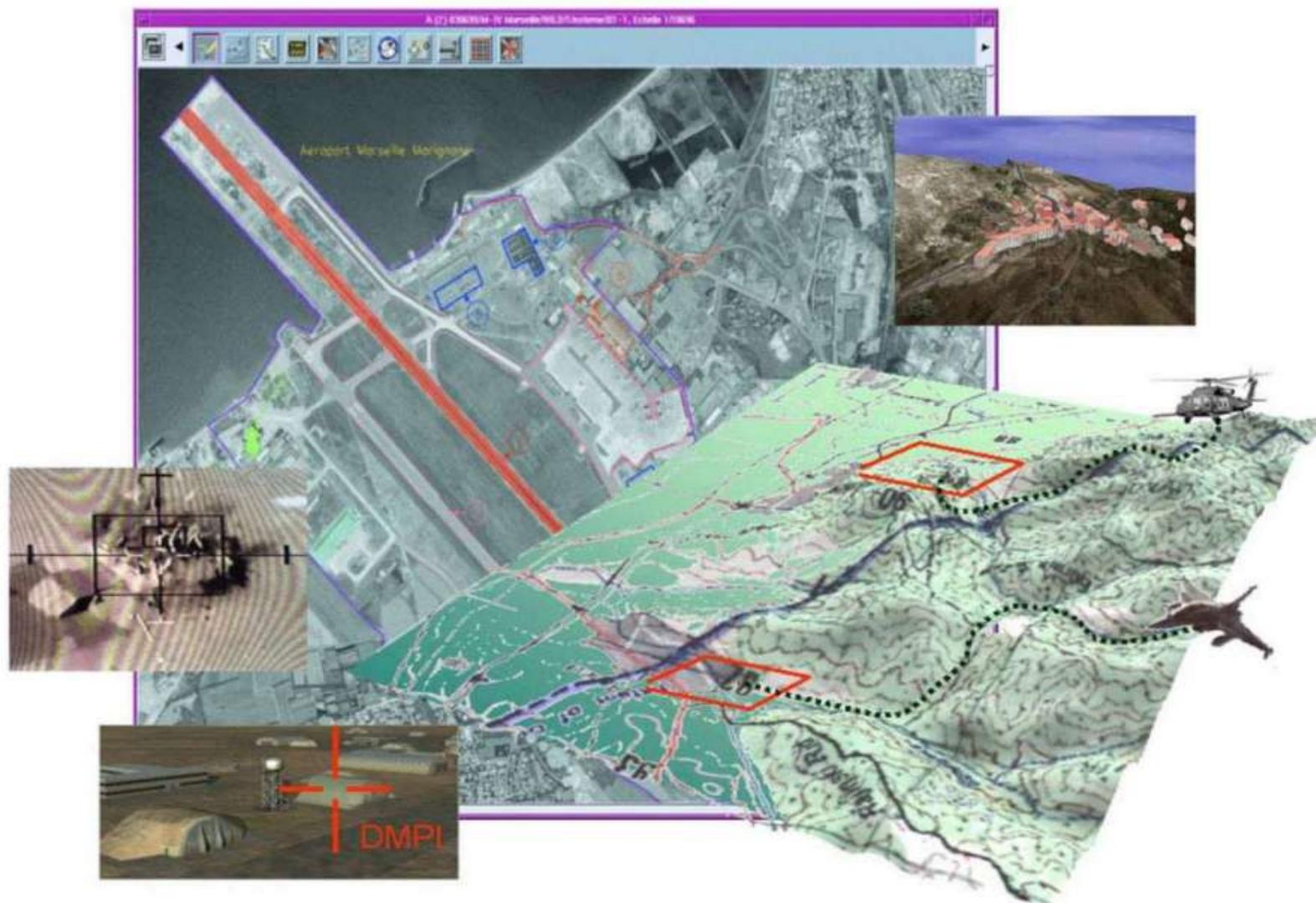


Organisation typique d'un "battlelab" montrant trois niveaux : exploitation des capteurs (production du renseignement), exploitation du renseignement et surveillance ; image renseignée du champ de bataille

Mais comment marier cette révolution technologique, opérationnelle et surtout organisationnelle au format de nos armées, à notre commandement et à notre doctrine ?

La maîtrise d'innovations technologiques civiles, de même que l'assimilation de nouvelles organisations transverses, placent l'industrie de défense, et notamment les intégrateurs de systèmes d'information et de communications, au centre de ce bouleversement. En effet, l'importance accordée à l'exploitation de l'information à temps par rapport à la mise en ligne de matériel se traduit par une approche dominée par la notion de service. Il s'agit désormais de garantir aux armées une capacité opérationnelle indépendamment des plates-formes, formations et commandements, mais aussi des choix matériels, voire des versions logicielles. Ainsi, la surveillance fournie par un drone de l'armée de terre via une liaison de données standard est également disponible d'une nacelle de reconnaissance sur avion doté d'une Liaison 16, voire par des caméras sur véhicules, robots ou tenue par des hommes, diffusant leur contenu sur un internet tactique. On pourrait encore enrichir cette surveillance par des informations MASINT (signatures acoustique, sismique, magnétique...), MTI (moving target indicator), SIGINT (émissions radio et radar), datées et localisées, fournies par abonnement à d'autres capteurs déployés. Une telle richesse informationnelle fait de cette surveillance fusionnée un complément, voire un substitut efficace à un renseignement collecté, analysé et délivré sur un temps bien plus long. Le commandement peut alors autoriser tout effecteur à portée de tir (char, avion, navire) à frapper la cible mise en évidence par cette toile de capteurs, sans possibilité de leurrage adverse.

On perçoit alors que l'enjeu et la complexité de ces nouvelles architectures en " systèmes de systèmes ", et surtout leur compatibilité avec les moyens et concepts d'emploi en service, encouragent les donneurs d'ordres à développer une relation nouvelle pour définir et acquérir ces futures capacités. Un partenariat acheteur/utilisateur/intégrateur remplace donc la traditionnelle relation client-fournisseur. Etudes et expérimentation font partie du cycle d'acquisition, pour délivrer avant tout un démonstrateur afin de valider les capacités et leur impact sur les moyens existants avant de les appliquer sur le terrain, tout en conseillant les utilisateurs dans le processus de transition (formation, exploitation, voire nouveaux concepts d'emploi). Ces démonstrateurs, ou battlelabs, répliquent, simulent ou émulent les futures capacités en connectant des systèmes existants. Ils apparaissent donc indispensables à la mise en place progressive des NEO.



Aujourd'hui, les laboratoires de bataille (battlelab) sont nécessaires pour intégrer la fusion du renseignement et de la surveillance, notamment dans les missions critiques : frappe conventionnelles de précision ou RESCO (C-SAR)

La NECanisation de l'OTAN

Les Etats-Unis, forts des leçons de la guerre du Golfe et confrontés à des menaces polymorphes pour un format de forces " guerre froide " encore marqué par l'abondance matérielle, se sont attachés les premiers à ce vaste chantier associant civils et militaires. Tous prévoient désormais la modularité et l'interopérabilité nécessaires à une mutualisation des ressources permettant l'exploitation transverse d'une information fusionnée, même si les industriels américains, encore attachés aux plates-formes qui fournissent encore l'essentiel de leur profit, évoluent vers la fourniture de valeur ajoutée à base d'information. On voit ici poindre des besoins C4ISR " NECanisés ", de l'hélicoptère de reconnaissance au système de commandement interarmées reliant le général au soldat du futur. En comparaison, l'Europe apparaît plus modeste en termes de chars, d'avions et de navires déployés, et pour faire face aux restrictions budgétaires, les nouvelles plates-formes intègrent déjà une exploitation partagée (frégates multi-missions, Eurofighter). En revanche, une vision européenne des NEO reste à bâtir. Or les grands intégrateurs C4ISR européens, comme Thales ou EADS, semblent prêts à relever le défi, jouissant même d'une longueur d'avance dans la mise en place de battlelabs fédérant capteurs, systèmes d'information et systèmes d'armes à partir de plates-formes, d'armées et d'états-majors différents. Les ambitieux programmes européens qui émergent depuis peu (SORA, SUZON et BOA en France, ISTAR testbed au Royaume-Uni, ou OMNIBUS au Canada) attendent de ce fait beaucoup des batlabs et autres battle management centers déployés à travers l'Europe par les industriels du C4ISR, pour donner naissance en douceur aux capacités opérationnelles de demain, grâce à un échange soutenu entre capacités technologiques et missions opérationnelles.

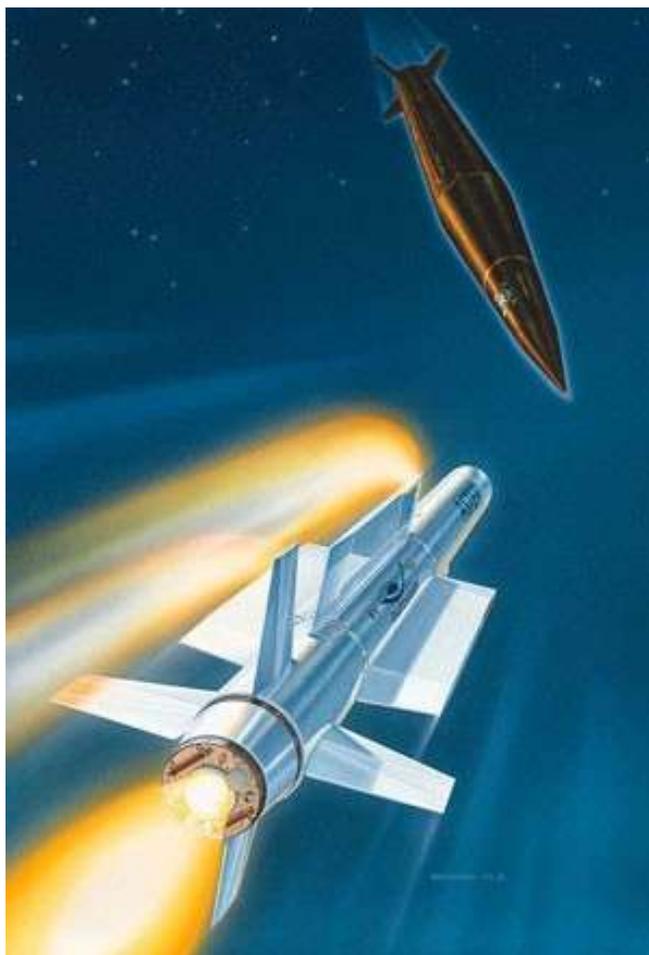


Centre C4ISR

Valéry ROUSSET avec Patrick BRUNET
début

DEFENSE ANTI-MISSILES : La détection optronique

Les missiles balistiques " proliférants " constituent un vecteur de choix pour délivrer à grande distance des armes de destruction massive. Ces armes Nucléaires, Bactériologiques, Radiologiques ou Chimiques constituent une menace mondiale car elles peuvent être utilisées non seulement dans le cadre d'une guerre classique bilatérale (ex : Iran-Irak), mais aussi contre des forces alliées déployées sur des théâtres extérieurs (ex : force américaines en Arabie Saoudite) ou bien comme moyen de pression politique (ex : tirs de Scud sur Israël).



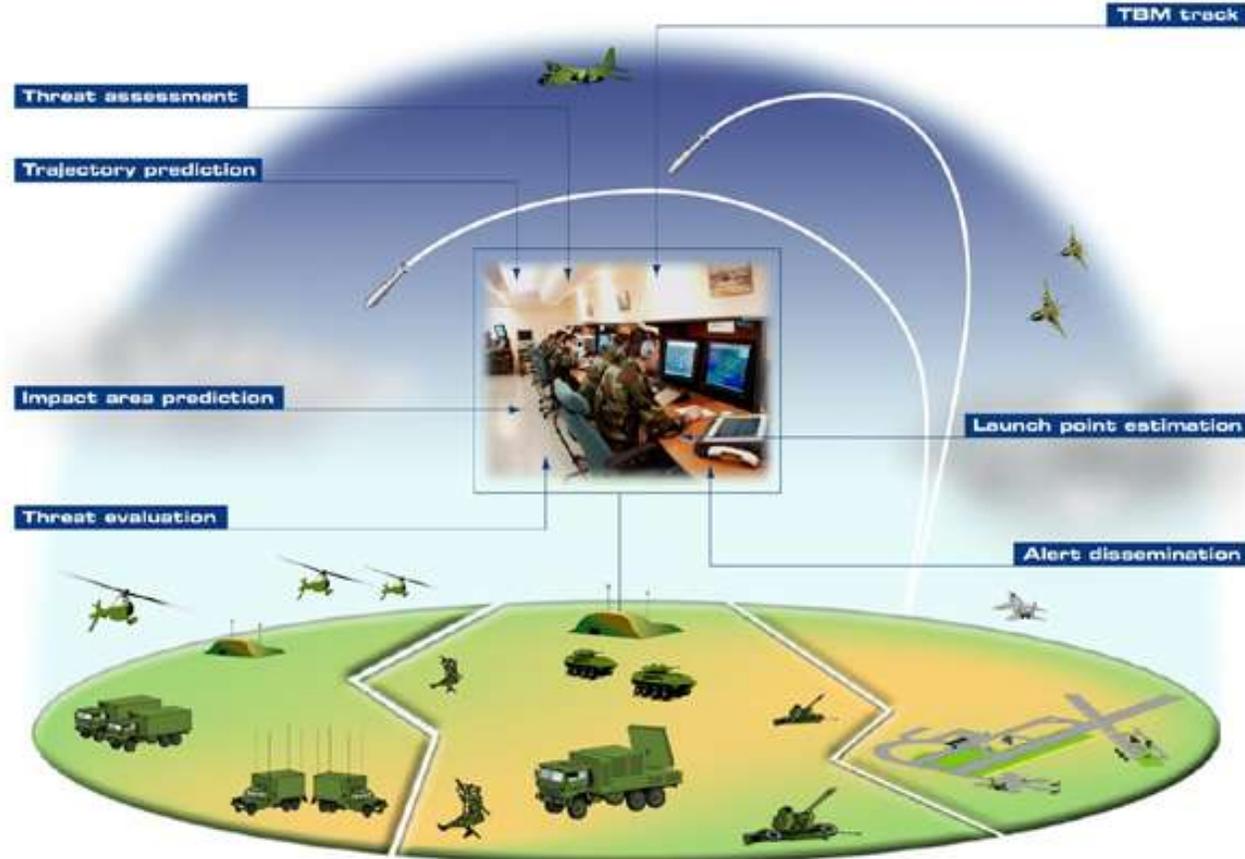
Missile ASTER interceptant un Scud

La défense antimissiles balistiques tactiques (ATBM)

Les missiles balistiques " proliférants " dits tactiques ont des portées comprises entre 150 km et 2-3000 km. Ils ne comportent qu'une tête de rentrée et ne sont pas accompagnés de leurres sophistiqués. Ils se situent donc entre les " grosses " roquettes et les missiles stratégiques, qui posent des problèmes de défense différents en termes de détectabilité, vulnérabilité, vitesses de rentrée, furtivité, leurres ... et politique. Une défense ATBM face à ce type de menace doit remplir principalement 3 fonctions :

- Intercepter le missile en vol, c'est la défense active ;
- Détruire les lanceurs avant rechargement et lancement, c'est la contre-force ;
- Alerter les populations menacées, pour la mise en œuvre de défenses passives.

Pour remplir ces fonctions, il est nécessaire de déterminer au plus tôt, la trajectoire du missile, son point de lancement et son point d'impact. La capacité de l'optronique afin de répondre à ces besoins est analysée dans la suite de cet article.



Les radars et les systèmes optroniques embarqués sur avion, UAV ou satellite sont un élément décisif de la défense contre les missiles

Optronique et détection de lancement

Tous les missiles balistiques, qu'ils soient à combustible liquide ou solide, partagent une même caractéristique : un jet de propulseur (plume) avec une intense signature infrarouge dans les bandes I (1 à 2 μm) et II (3 à 5 μm)... visible de très loin avec des capteurs optroniques. De plus, des mesures spectrales fines permettent dans certains cas, d'identifier le type de missile par sa signature. Actuellement ces capteurs optroniques sont essentiellement embarqués sur satellites géostationnaires (satellites américains DSP...). Les USA développent une nouvelle génération de satellites géostationnaires " SBIRS-high ", qui assureront une surveillance large et permanente. En complément ils envisagent de mettre en orbite des satellites défilants " SBIRS-low " afin de mesurer de manière plus précise les trajectoires des missiles, en vue de les intercepter. La France a quant à elle décidé de lancer un programme de démonstrateur en vue d'évaluer les performances d'un système spatial. Ce démonstrateur sera placé sur une orbite fortement elliptique en 2006 afin de défricher les différentes applications. Ce démonstrateur pourrait être suivi par un satellite opérationnel en orbite géostationnaire.

La détection aéroportée aux Etats-Unis

Une autre solution consiste à embarquer des capteurs optronique sur des plate-formes aériennes (avions ou UAV). Une telle solution est plus facile à mettre en œuvre et moins coûteuse qu'une constellation de satellites défilants. Elle est complémentaire d'un satellite d'alerte en orbite géostationnaire. Ces plate-formes aériennes sont déployées en cas de conflit avéré ou à titre préventif en cas de crise. Cette voie est explorée depuis des années par les USA où les programmes se succèdent et se chevauchent ce qui rend difficile la distinction entre moyens d'études (recueil de signatures) et équipements opérationnels.

Le Advanced Hawkeye, qui doit succéder au Hawkeye 2000, incorporera entre autres nouveautés, un équipement SIRST (Surveillance InfraRed Search and Track) afin de détecter à grande distance les lancements de missiles balistiques. Un premier test de détection d'une cible balistique tirée de White Sands a été effectué avec succès le 9 juillet 2001. Cette nouvelle capacité donnera à la Navy un rôle accru dans la défense ATBM, en coopération avec ses moyens d'interception en cours de développement.

Le Boeing RC-135 Cobra Ball, héritier d'une longue lignée (Nancy Rae, Lisa Ann, Rivet Amber, Wanda Bell, Rivet Ball), est ou a été équipé de nombreux systèmes optroniques... Il préfigurerait l'équipement de la flotte de RC-135 avec un ou des équipements de ce type pour lui donner un rôle actif en défense ATBM.

L'Airborne Laser (YAL-1A) est lui un système complet puisqu'il comporte les fonctions de détection, poursuite, destruction du missile avec son laser chimique de grande puissance et kill assesment. La mission est de détruire le missile adverse peu après son lancement, avec des avantages considérables : footprint (zone défendue) sans limite, débris retombant chez l'adversaire, faible coût du tir etc. La plate-forme est un Boeing 747-400, il est prévu une flotte de 8 appareils opérationnels à partir de 2008. La fonction acquisition est confiée à 6 IRST (Infra Red Search & Track) disposés autour de l'avion pour avoir une couverture globale avec une portée de plusieurs centaines de kilomètres.

La fonction de poursuite initiale est réalisée par le ARS (Active Ranging Sensor) situé au dessus du poste de pilotage. Ce capteur comporte un laser CO2 puissant permettant la télémétrie de la cible à plusieurs centaines de kilomètres de distance

de la cible.

Fusion de données

Inutile de dire que les informations d'origine satellitaire, ou aéroportées seront transmises au niveau central (Network Centric Warfare oblige) afin d'être exploitées par tous les systèmes de défense. Citons par exemple le TAWS (Theater Airborne Warning System), qui est destiné à fusionner les données provenant des satellites DSP et des Cobra Ball. Il serait opérationnel depuis décembre 2002 sur 2 avions Boeing RC 135V/W Rivet Joint.

Thales et la détection optronique

Les travaux menés en France depuis une décennie par Thales avec l'OSF du Rafale et le Pirate de l'Eurofighter. Cette expertise a aussi été appliquée à la recherche de solutions pour la détection et la poursuite de missiles balistiques. Des essais récents ont porté sur l'association d'un système optronique à un UAV de type HALE (Haute Altitude longue Endurance). Il ont montré qu'un drone de type HALE présente des avantages indéniables pour ce genre de mission :

- La haute altitude du HALE permet de repousser très loin l'horizon optique du senseur, par exemple à 500 km pour une plate-forme à 20 km d'altitude (ou 350 km en présence d'une couche nuageuse à 10 km d'altitude),
- L'endurance sur zone peut dépasser 24 heures, sans parler des futurs UAV à énergie solaire qui pourront tourner quasi-indéfiniment sur leurs hippodromes,
- Le fait d'être inhabités permet de les placer à proximité (voire au-dessus) du territoire adverse sans risquer de perte humaine et/ou de complication diplomatique. Cela facilite également le recueil des signatures en temps de paix ...
- Il est possible de mesurer de manière précise la position des cibles par triangulation à partir de 2 plate-formes, ce qui permet de faire l'économie d'un télémètre laser, cher, lourd et volumineux.

D'autres industriels ont mené une analyse similaire, puisque selon certaines sources, le senseur AIRS (Airborne Infrared Surveillance) embarqué sur le drone HALE RQ-4 Global Hawk serait un concurrent sérieux des satellites défilants SBIRS-low

Performance d'un système optronique

La détection à plusieurs centaines de kilomètres d'un missile en phase propulsée est possible avec les capteurs optroniques de dernière génération. La grande cadence de renouvellement des mesures offerte par les capteurs matriciels bande II permet de connaître avec une bonne précision la date de fin de phase propulsée, et donc d'extrapoler la trajectoire. D'autres capteurs à plus grande longueur d'onde pourraient si nécessaire être utilisés afin de continuer à assurer la détection du missile en phase post propulsée puis balistique. Les précisions de mesure demandées, sont liées aux besoins du radar d'acquisition et de conduite de tir en phase terminale (basket). Ces précisions sont compatibles avec les technologies actuelles des senseurs et des plates-formes stabilisées de surveillance et de poursuite. Elles permettent d'obtenir des précisions de localisation du point de lancement et du point d'impact de l'ordre de quelques centaines de mètres pour des missiles " trackés " à 500 km de distance.



L'OSF du Rafale



L'IRST "Pirate" de l'Eurofighter

Des moyens complémentaires

n conclusion, satellites géostationnaires et plate-formes aérienne, moyens optroniques et radars se complètent pour une défense efficace. En effet, si un ou des satellites d'alerte avancée sont nécessaires pour assurer une surveillance globale et permanente d'un adversaire potentiel, les moyens optroniques aéroportés apparaissent comme un complément indispensable pour assurer efficacement les fonctions de la défense active et passive de l'ATBM, et localiser précisément les lanceurs. Ils sont disponibles à court terme, utilisent des technologies existantes et sont très souples d'emploi face à une menace évolutive et souvent imprévisible. Le développement en coopération de la composante aéroportée d'un tel système serait l'occasion de tester la volonté européenne ou atlantique de traiter efficacement une menace à laquelle il faudra obligatoirement faire face dans les conflits futurs.

L'Assemblée Générale de GUERRELEC placée sous le signe de l'histoire de la GE

Le 25 juin dernier, en marge de l'AG de Guerrelec animée par Bruno Berthet, le Colonel Pierre-Alain Antoine nous a délivré à l'Ecole Militaire un très riche exposé sur l'histoire de la GE française. L'occasion de rappeler que la Tour Eiffel et sa station d'écoute à son sommet jouèrent un rôle majeur dans le renseignement lors de la bataille de la Marne en septembre 1914. Traversant le siècle jusqu'à l'avion Sarigue NG en passant par le système Elint ASTAC, la GE française se distingue par le procédé de goniométrie Huff-Duff qui permit, après industrialisation aux Etats-Unis, la détection efficace des sous-marins allemands durant la Bataille de l'Atlantique. On la retrouve ensuite dans les stations d'écoute basées en Allemagne de l'Ouest, durant la guerre froide, lors des combats au Tchad dans les années 80, et dans les systèmes d'autoprotection des avions de combat utilisés durant la guerre du Golfe et les Balkans. Ce soir là, Guerrelec a aussi accueilli chaleureusement, Michael Puttré, rédacteur en chef du Journal of Electronic Defense, de retour d'un voyage presse auprès de l'Escadrille Horizon du 1er Régiment d'Hélicoptères de Combat à Phalsbourg.



Pierre-Alain Antoine, Bruno Berthet (Président) et Pierre Roudaut congratulent Michael Puttré, rédacteur en chef du JED à l'Ecole Militaire

La DGA relance la politique des démonstrateurs technologiques

TAS in the Press

Accord franco-turc pour qualification avions patrouille et surveillance turcs

Yves Gleizes, le délégué général pour l'armement français, et le docteur Ercan, le sous-secrétaire d'Etat à l'industrie de Défense de Turquie, ont annoncé la signature d'un accord pour les travaux de qualification des avions de patrouille et de surveillance maritime turcs. A noter que cet accord fait suite à la signature, en septembre 2002, du contrat Meltem entre le ministère de la Défense turc et la société Thales Systèmes Aéroportés. Le contrat Meltem portait sur la fourniture et l'intégration à bord des CN 235 turcs, de systèmes de patrouille et de surveillance maritime.

Le monde de l'hélicoptère, entre compétitions et partenariats
La France va se lancer dans les drones de combat
Le ministre de la Défense Michèle Alliot-Marie a annoncé le lancement par la France d'un programme de démonstrateur d'avion sans pilote (UCAV). Dassault se verra confier la maîtrise d'œuvre du programme mais d'autres industriels français, en particulier Thales et d'autres acteurs européens de la défense, pourront y être associés à ce projet. Ce projet apparaît comme une réponse aux Etats-Unis qui ont déjà mis au point plusieurs prototypes d'UCAV, alors que la France n'avait développé jusqu'ici que des drones de reconnaissance ; par conséquent, l'Europe entend démontrer ses capacités en mode autonome dans le domaine de la défense.

Parallèlement, BAE Systems, EADS et Thales ont lancé un appel en faveur de la constitution d'une Europe de la défense et de l'armement. Selon les analystes, le secteur des hélicoptères militaires connaîtra une forte croissance dans les dix années à venir. Des flottes arrivent en effet à l'âge d'être remplacées. Les Etats-Unis étant le plus grand marché mondial, doté en outre d'un budget militaire colossal, les hélicoptéristes européens cherchent, à défaut de s'implanter, du moins engager des coopérations transatlantiques. Les succès de l'européen NH-90 aux Etats-Unis restent cependant modestes. En attendant, au Canada, Lockheed Martin, Thales Systems Canada et NHI proposent le MH90, la version canadienne du NH-90, en remplacement des Sea King, pour un contrat de 2 milliard d'euros.
Air & CosmosAFP – 131617/06/2003

DGA : nouveaux programmes de recherche dans l'aéronautique et le spatial

La DGA a annoncé le lancement de nouveaux programmes de recherche basés sur des " démonstrateurs " aéronautiques et spatiaux et destinés au maintien de compétences jugées stratégiques dans ce secteur. La DGA relance la politique des démonstrateurs technologiques

Le 17 juin au Salon du Bourget 2003, Yves Gleizes, l'actuel DGA s'est exprimé devant la presse sur " les efforts en recherche & technologies de défense de la France ", un processus global de préparation du futur inscrit dans le Plan Prospectif à 30 ans du Ministère de la Défense. Effectivement, dans le cadre de la Loi de Programmation Militaire 2003-2008, la DGA peut disposer de crédits supplémentaires pour de nouveaux programmes de R&T, cela sous l'impulsion du Ministre de la Défense, Michèle Alliot-Marie. Prenant la forme de démonstrateurs technologiques, ces projets, tout en dessinant le futur visage de la défense de la France dans les deux prochaines décennies, prévoient de futures applications GE tant La DGA souhaite se focaliser sur ces démonstrateurs afin de mieux " cerner le domaine d'application des nouvelles technologies et de préparer les coopérations internationales sur les programmes futurs ". Parmi les programmes annoncés figurent trois démonstrateurs spatiaux (300 M EUR), un démonstrateur d'avion de combat non piloté (Ucav) ainsi que dans le spatial, un " démonstrateur d'alerte avancée " destiné à préparer " une capacité de défense anti-missile balistique ". aéronautiques que spatiales, d'autant que " le renseignement d'origine électronique ou spatiale " fait partie des " domaines prioritaires des études amonts " de la DGA.

Rafale et drones de combat

De plus, L'annonce la plus spectaculaire d'Yves Gleizes est sans doute la DGA prévoit le développement de démonstrateurs de drones de combat. Disposant d'une enveloppe de 300 millions d'Euros, la notification étant prévu en 2004, Dassault Aviation s'est vu confié le développement, le démonstrateur de l'engin, celui-ci devant voler en 2008. De part son potentiel, le Rafale s'intègre à cette politique de R&T et la DGA réfléchit déjà à des standards post 2008, considérant qu'à cette date, le Standard multirôle F3 entrera en service. Dans cette perspective, un démonstrateur de radar RBE2 confié à Thales Systèmes Aéroportés à antenne active est ainsi prévu. Il offrira des performances accrues pour une taille identique, une même puissance consommée, le tout avec des fonctionnalités nouvelles en mode air-air et air-sol, à savoir l'intégration du missile air-air Meteor de MBDA. L'introduction d'une capacité anti-radar SEAD (Suppression of Enemy Air Defense) ou de conduites de tir métrique tout temps sur cibles mobiles sont également prévues. .

Démonstrateurs spatiaux

" La France est une puissance spatiale et doit le rester " a rappelé Yves Gleizes. En ce domaine, François Fayard, directeur du Spoti à la DGA - Service des Programmes d'Observation, de Télécommunication et d'Information - a précisé le programme de également un " démonstrateur d'écoute de satellite Essaim. Ce programme a été confié à Astrium (filiale espace d'EADS) maître d'œuvre industriel, avec Thales Systèmes Aéroportés comme co-traitant pour la charge utile, le CNES et le CELAR (Centre d'Electronique de l'Armement) pour le segment sol. Les satellites seront lancés par Ariane fin 2004 en passager auxiliaire du satellite de renseignement image Hélios II A. SSAIM " Constitué de quatre micro-satellites de 120 kg utilisant la plate-forme Myriade du CNES, Essaim visant à permettre a pour fonction, depuis l'espace, d'élaborer la carte de bataille électronique, cartographie qui permet d'identifier rapidement les regroupements d'la détection d'émetteurs depuis l'espace par le biais de micro-satellites. Ce programme a été confié à Astrium, à Thales et au Centre National d'Etudes Spatiales. Comme l'affirme la DGA, " Le concept repose sur le vol en formation des quatre satellites et bénéficie des mesures acquises par les démonstrateurs Cerise (1995) et Clémentine (lancé en 1999), l'exploitation d'Essaim étant prévue pour trois ans ". Centre d'expertise et d'essais de la DGA situé à Rennes, le CELAR accueillera les stations de réception des données ainsi que le segment sol utilisateur.

La France développera aussi un " satellite démonstrateur d'alerte avancée ", la LPM ayant confirmé le besoin d'une

capacité de défense anti-missile balistique française. Sa vocation " acquérir des signatures de fonds de terre et des signatures de missiles afin de spécifier les performances au juste besoin ". Le lancement est prévu pour 2010. Ce projet est complété par le radar M3 de défense aérienne élargie face aux missiles balistiques de 600 km de portée. Enfin, Enfin, dans le but de réduire les boucles de transmissions, la DGA la DGA a annoncé le lancement de deux programmes de démonstrateurs de drones et celui du démonstrateur d'une " Liaison Optique Laser Aéroportée ". Intégrant le concept de Network Centric Warfare, l'objectif est, à partir de 2006, de " valider la faisabilité technologique d'une liaison optique entre un satellite et un aéronef, à terme un drone stratégique ou de théâtre. ".

Essentiel à la crédibilité de notre défense, l'effort de R&T français représente pour 2003 1,170 Mds d'Euros en crédits de paiement, soit le tiers de l'ensemble des pays de l'Union Européenne. A ce jour, les partenariats européens font partie de la démarche : 20% des ressources d'études amonts françaises sont affectés à des programmes réalisés avec le Royaume Uni et l'Allemagne. Bref : à travers cette relance de la politique de R&T, il s'agit aussi d'éviter que ne se creuse un fossé technologique avec les Etats-Unis.



Philippe Wodka-Gallien

[début](#)

L'Escadrille Horizon : du renseignement tactique aux opérations de théâtre

L'escadrille Horizon du 1er Régiment d'Hélicoptères de Combat est unique. Basée à Phalsbourg, dépendant pour emploi de la Brigade de Renseignement de l'Armée de Terre, cette unité opère les 4 Cougar de l'Escadrille Horizon, seul système français de surveillance au sol par radar aéroporté. Son existence remonte à 1986, lorsqu'un SA 330 Puma reçoit le radar Orphée en vue du programme Orchidée, ou Observatoire Radar Cohérent Hélicopté d'Investigation des Eléments Ennemis. C'est durant Desert Storm en 1991 que le démonstrateur démontre l'intérêt d'un capteur MTI (Moving Target Indicator) hélicopté à la manœuvre aéroterrestre. Opérant au profit de la division Daguet devant la ville irakienne d'As Salman, intégré au 18ème corps aéroporté américain, il fut, durant son déploiement de janvier à février 1991, le pendant français au système Joint STARS américain. Sur ses 24 sorties de combat, Orchidée a notamment travaillé au profit d'hélicoptères AH-64 et de missions SEAD de l'US Navy. Fort de cette expérience, le Ministère de la défense poursuit le projet via un contrat passé en octobre 1992 sous la désignation d'Horizon sur la base d'un AS532 Mk2 Cougar d'Eurocopter.



Le détecteur d'alerte radar Fruit sur un Cougar Horizon

Le système "Horizon"

Prévu pour des missions d'une durée maximale de 3 heures, Horizon délivre en temps réel via son radar " Target " de Thales Systèmes Aéroportés (anciennement Thomson-CSF Detexis) et une datalink de 100 à 130 km de portée, des informations sur les cibles mobiles (7-270km/h) observées jusqu'à 150 km. Capable de couvrir 20 000 km² en 20 secondes, Horizon offre une résolution élevée (40m) et une grande précision de localisation (couplage centrale inertielle/GPS) au profit d'une station sol chargée du C2, des traitements MTI et de la préparation de mission (incluant un modèle de terrain et de propagation). L'affichage est effectué sur une carte comportant la position du capteur et des points bleus (cibles en éloignement) et rouges (cibles en rapprochement). Le traitement des informations brutes permet également une discrimination des cibles (véhicules légers, chenillés ou hélicoptères). Son système d'autoprotection, installé début 1999 repose sur un RWR Fruit, un détecteur actif d'arrivée missiles MWS-20 Damien de Thales Systèmes Aéroportés et un lance-leurres Saphir de MBDA.





Le monde de l'Horizon : la station sol du Cougar Horizon intègre l'antenne de réception des données MTI du radar Target. Ce système a été utilisé durant Strong Resolve en Norvège en Mars 2002 et lors d'Opéra en Octobre 2003

Une boucle OODA de 3 mn

Bien qu'opéré par l'Armée de Terre, Horizon a une vocation interarmées. Contrôlé par avion AWACS (via une VHF cryptée), l'appareil est géré au niveau de la Flexcell d'un CAOC (Cellule Flexible). Sa mission : la recherche de missiles balistiques mobiles et le SEAD. Les Cougar Horizon opèrent alors en étroite coordination avec des drones, par exemple les Hunter, comme ce fut le cas lors des manœuvres ODAX 2000 et 2001. En effet, la seule information MTI ne suffit pas à autoriser l'engagement des cibles, et un 2ème capteur, souvent image, est donc requis. La poursuite des cibles permet alors de mettre en œuvre le cycle court sensor-commander-shooter.

" Force Alliée " au Kosovo en 1999 (une action menée depuis Skopje sous contrôle du J2 du CAOC de Vincenza), avec 66 missions au total, puis l'exercice Strong Resolve de l'OTAN en Norvège en 2002, ont confirmé l'intérêt d'Horizon, de par la grande fiabilité des informations délivrées, au profit de la chaîne ISTAR. Précisément, en Norvège, avec deux Cougar et deux stations sol, l'escadrille a effectué 18 heures d'observation dans des conditions difficiles, alors même que le Joint-STARS ne pouvait le plus souvent pas voler en raison d'une météo défavorable. Là, en coordination avec une batterie d'artillerie MLRS, Horizon a réduit le délai entre l'acquisition de la cible et son engagement à 3 minutes seulement. De plus, le SAIM (Système d'Aide à l'Interprétation Multicapteur) de Thales Communications utilisé pendant Strong Resolve a montré tout son potentiel en exploitation MTI

post-processing. Selon les opérationnels en effet, SAIM a parfaitement répondu à sa vocation d'exploitation et de dissémination de données de surveillance temps-réel, éventuellement combiné à d'autres supports ISR (Intelligence Surveillance & Reconnaissance). En conjonction avec le système CAESAR (programme OTAN d'exploitation de données SAR/MTI), Horizon a permis à nos alliés d'apprécier la fiabilité, la disponibilité et la précision du capteur, unanimement jugé supérieur à celui du Joint STARS. L'implémentation d'une fonction imagerie SAR est donc tout ce qui manque à Horizon pour lui donner tout son potentiel. Mais, présent en petit nombre dans les forces, Horizon reste insuffisamment utilisé. On comprend aussi combien il est essentiel d'assurer un niveau de disponibilité de ce système qui ne peut être que maximal.

Autre atout démontré : sa flexibilité lui permet un déploiement avancé plus tactique, en soutien par exemple de formations type GMO interarmes (Groupement de Manœuvre Opérationnel), ou embarqué à bord de bâtiments amphibies (TCD ou futurs BPC de la Marine). A cette fin, les hélicoptères Horizon reçoivent de nouvelles centrales à gyrolaser afin de caler leur navigation sur celle du navire et de disposer d'une référence bien plus précise. A l'automne, Horizon a été mobilisé pour l'exercice interarmées et interalliés Opera qui s'est tenu en France en Octobre 2003. Une fois de plus, l'escadrille Horizon a souligné alors l'intérêt du renseignement multi-sources, son intégration dans la manœuvre du renseignement, et la conduite de boucles courtes détection, poursuite et acquisition d'objectifs. Plus encore, la prise en compte d'Horizon dans SAIM/MINDS, notamment dans le cadre du démonstrateur STARS, comblerait les attentes des opérationnels de l'OTAN



Valéry ROUSSET

Remerciements : au Général de Brigade François de Goësbriand, commandant de l'ALAT, au chef de corps du 1er RHC, au commandant de l'Escadrille Horizon et à son personnel, à Pierre Roudaut, secrétaire général de Guerrelec.

AUTOPROTECTION DU TIGRE :

LE TWE CA MARCHE !

Le 2 juillet dernier, la DGA à travers sa Direction des Centres d'Essais a réuni la presse de défense à Istres pour une présentation des principaux programmes d'hélicoptères. Au menu de la journée axé sur les productions d'Eurocopter : le Tigre, le NH 90 et l'EC 725 Cougar pour opérations spéciales. L'occasion pour la DGA de souligner le caractère innovant de ces machines et de préciser les dernières étapes franchies dans les essais des différents systèmes embarqués, notamment pour la partie guerre électronique.

Selon l'équipe DGA d'essais en vol Tigre, le TWE – Threat Warning Equipement – système d'autoprotection intégré destiné aussi au NH 90 TTH (transport tactique) a donné entière satisfaction lors de sa troisième et dernière campagne de tests. Conduite en avril dernier sur Tigre durant deux semaines au CEV de Cazaux, elle a été réalisée avec la contribution de l'EPIGE (Escadron de Programmation et d'Instruction de Guerre Electronique) de Mont-de-Marsan. De plus, des tirs de leurres ont été réalisés afin de vérifier qu'ils ne heurtent pas le rotor. Conçu et produit par Thales et EADS, le TWE comprend un détecteur d'alerte radar (Thales Airborne Systems France) et un détecteur laser (EADS), l'ensemble du système étant géré par un CPU ou Centralized Processing Unit de TAS. L'autoprotection du Tigre se compose aussi d'un lance-leurres EM et IR Saphir M de MBDA, et dans sa version allemande d'un détecteur passif de missiles AN/AAR-60 d'EADS/LFK. La production du TWE s'inscrit dans un contrat de 48 Millions d'Euros pour 160 systèmes passé début 2000 par Eurocopter à EADS et Thales. A ce jour, 215 Tigre sont prévus pour la France, 212 pour l'Allemagne, et 22 pour Australie suite à sa commande passée en 2001.

La DGA a fait part ce jour là de sa vision de l'avenir. A l'horizon 2020, l'hélicoptère, extérieurement, ne sera probablement pas très différent de ceux d'aujourd'hui. En revanche, intégré à la Bulle Opérationnel Aéroterrestre synonyme de digitalisation du champ de bataille et de sa robotisation, l'hélicoptère affichera des capacités en matière d'armements et de missions totalement nouvelles, ce que rendra possible une future génération de systèmes embarqués. D'où un plan d'études amont de la DGA qui vise à démontrer la programmation en vol et le lancement de drones depuis un hélicoptère.



Le Tigre PS-1 montre son dispositif d'autoprotection TWE et ses missiles MDBA Mistral

*Philippe WODKA-GALLIEN, Guerrelec
début*

DU NOUVEAU DANS LES LEURRES LACROIX

Au cours des derniers mois, l'activité de Lacroix dans le domaine du leurrage a été particulièrement active, puisqu'à ce jour sont lancés simultanément en production plus de sept produits nouveaux. Dans le secteur aéronautique après confirmation par les spécialistes OTAN, l'Armée de l'air française et la DGA à propos du haut niveau d'efficacité des leurres spectraux, développés en autofinancement, Lacroix industrialise sur son nouveau site de Mazères (Ariège) des leurres dédiés à l'autoprotection de tous types d'aéronefs face à des missiles à guidage IR de dernière génération (LIR 111 : 1"x1" ; LIR 121 : 1"x2" ; LIR 361 : Diam 36 mm ; LIR 411 Mirage et Rafale, LIR 541 pour C-160 Transall et C-130 Hercules). En naval, les derniers essais des leurres Infrarouge et Électromagnétique SEACLAD, en rupture technologique avec ceux actuellement en service, ont confirmé la pertinence et la crédibilité des solutions Lacroix. Ces essais "durcis" ont été organisé dans un environnement opérationnel représentatif, face à tous types de menaces, y compris celles de dernière génération. Pour les forces terrestres, lors de récents essais internationaux en conditions opérationnelles, les performances de Galix 13 (fumigène large bande : du visible, laser à l'infrarouge) ont une fois de plus démontrées leur efficacité et leur nette supériorité.



Les leurres GALIX en action sur Leclerc

Henri Glimois, business development. Etienne Lacroix Ingénieur d'Affaires

TEL : 05 61 56 65 23 / 06 09 15 06 56

E-Mail : henri.glimois@etienne-lacroix.com

[début](#)

EMIRATS ARABES UNIS : **arrivée des premiers Mirage 2000-9**



26 Avril 2003 : livraison des premiers exemplaires du Mirage 2000-9 aux EAU. Les avions sont en vol vers la base d'AI Dhafra depuis Istres

Les livraisons des premiers Mirage 2000-9 aux Emirats Arabes Unis ont débuté il y a quelques mois. Il s'agit de la dernière évolution de la famille Mirage 2000, celle-ci se composant de différentes versions en service dans huit pays. Le Mirage 2000-9 se caractérise par une avionique évoluée, incluant un radar RDY2, un système GE sophistiqué (IMEWS) et une vaste gamme d'armement. Dassault Aviation, MBDA, SNECMA, Thales et Elettronica sont les principaux industriels concernés. Ce programme a été conduit à la demande de MG Khaled bin Abulla Mubarak al Buainnain, commandant en chef de la Défense aérienne et de l'Armée de l'air des EAU dans le cadre de contrats passés en novembre 1998. Le premier vol du Mirage 2000-9 s'était déroulé en décembre 2000 au CEV d'Istres. Ces livraisons concrétisent une étape essentielle dans ce programme ambitieux. Désormais, avec le Mirage 2000-9, les Emirats Arabes Unis dispose d'un appareil de grande classe.



Bruno BERTHET, Président de Guerrelec

LES SOCIETES MEMBRES DE GUERRELEC

AIRCO - ALKAN - AvDef - ELG - Etienne Lacroix - Thales Communications - Thales Optronique - Thales Systèmes
Aéroportés - Coris - MBDA - SIDEF - Enertec - VECSYS

Retrouvez les sur : www.guerrelec.asso.fr

[début](#)