



## Le mot du Président

Cher amis,

« *Comment maintenir et adapter notre remarquable outil de défense dans un contexte économique sans précédent* » : voilà la question à laquelle le Livre Blanc (LB) sur la défense et la sécurité nationale qui vient de paraître apporte des solutions claires et réalistes. Ce nouvel opus rendu nécessaire par un changement de contexte géo-politico-économique majeur depuis le précédent ouvrage de 2008 met l'accent sur les trois priorités indissociables de notre stratégie de défense : la protection, la dissuasion, l'intervention ainsi que sur les moyens de cette stratégie.

Il y a donc une opportunité pour la Guerre Electronique, système multiplicateur de forces, qui est impliquée dans ces trois priorités, de mettre en avant son excellent ratio coût efficacité pour bénéficier de ce nouvel effort adapté à nos finances.

La composante Cyberdéfense a été particulièrement mise en évidence dans le Livre Blanc que je cite :

« *Les cyberattaques, parce qu'elles n'ont pas, jusqu'à présent, causé la mort d'hommes, n'ont pas dans l'opinion l'impact d'actes terroristes. Cependant, dès aujourd'hui, et plus encore à l'horizon du Livre Blanc, elles constituent une menace majeure, à forte probabilité et à fort impact potentiel* ».

« *L'importance sans cesse accrue des systèmes d'information dans la vie de nos sociétés et l'évolution très rapide des technologies imposent de franchir une étape supplémentaire pour conserver des capacités de protection et de défense adaptées à ces évolutions. Elles nous imposent aujourd'hui d'augmenter de manière très substantielle le niveau de sécurité et les moyens de défense de nos systèmes d'information, tant pour le maintien de notre souveraineté que pour la défense de notre économie et de l'emploi en France* ».

Donc du grain à moudre en perspective pour la SSI !

Dans cette 47<sup>ème</sup> Lettre de Guerrelec, vous trouverez les dernières trouvailles de la société RAFAUT qui vient de rejoindre notre Association, l'évolution du COMINT via l'autoprotection vue par les experts de la société Cofely Ineo Suez, un résumé de la conférence sur l'emploi des drones tactiques dans la manœuvre aéroterrestre par le LCL Philippe Rossignol, tandis que Patrick Lalande nous explique comment s'effectue bi-annuellement l'évaluation du métier de la Guerre Electronique à la DGA. Enfin, après la présentation de notre nouveau représentant de la Marine à Guerrelec, le LV Récamier, Pierre Alain Antoine nous fera revivre la dernière conférence Guerrelec sur les fréquences radioélectriques, enjeux, organisation et stratégie.

Je vous souhaite une bonne lecture.

IGA Pierre **GRANDCLEMENT**  
Président de Guerrelec

## L'adaptateur tribombe du Rafale : l'AT730 de la Société RAFAUT

Au tout début des années 2000, la Société RAFAUT a été retenue par la DGA et DASSAULT AVIATION pour réaliser le lance-bombe du Rafale en point 2 sous voilure avec l'éjecteur pneumatique 14" TG480 associé.

L'AT730 permet l'emport et le tir de trois bombes de classe 250 Kg ou de deux bombes de classe 500 Kg sous chaque aile et confère ainsi aux Rafale Air et Marine une puissance de feu incomparable. Toutes les bombes classiques, guidées, autoguidées, Laser, GPS ou même propulsées (AASM Hammer) peuvent être tirées par le Rafale grâce à ses AT730.

Le tribombe est composé d'une structure principale utilisant le concept de cadres usinés dans la masse, assemblés par des revêtements comportant des portes d'accès aux équipements. Ce type d'architecture est typique des assemblages aéronautiques. Il permet notamment une masse optimisée, un important volume disponible pour les équipements et des évolutions d'architecture plus aisées pour l'intégration de nouveaux équipements potentiels. Concernant ses équipements internes, l'AT730 reprend le concept de sécurité et de mise en œuvre du Rafale permettant un dialogue continu entre le système de navigation et d'armement de l'avion et les munitions jusqu'à leur éjection.

L'AT730 intègre donc l'éjecteur TG480 à chacun de ses trois points

de tir. Egalement conçu et fabriqué par la Société RAFAUT, le TG480 est un éjecteur « rackable » électriquement et pneumatiquement supportant toutes les fonctions de « sécurité largable », cœur de métier de la société depuis des décennies.

Au sol, le TG480 permet aux armuriers une remise en œuvre aisée comprenant l'accrochage rapide des bombes grâce à son système de verrouillage et de mise en précontrainte automatiques. En vol, l'éjecteur pneumatique et ses pistons télescopiques confèrent aux munitions une vitesse optimale de l'ordre de 5m/s tout en répercutant au minimum les efforts de poussée à la structure de l'avion d'armes.

En Afghanistan, en Libye et tout récemment au Mali, l'adaptateur tribombe AT730 a indéniablement démontré ses qualités intrinsèques tant technologiques qu'opérationnelles en parfaite adéquation avec les très hautes performances de son avion d'armes porteur dont la puissance de feu et la précision de tir sont le plus pur reflet de la technologie aéronautique française.

Bruno **BERTHET**, RAFAUT

Le tribombe de RAFAUT.



# Les drones tactiques dans la manœuvre aéroterrestre

Le 17 décembre 2012, une conférence sur le thème, ô combien d'actualité, des drones a eu lieu au Cercle de la Mer. Le lieutenant-colonel Daniel CHABBERT, expert en drones de l'état major de l'armée de Terre, a exposé le rôle devenu prépondérant des drones tactiques dans la manœuvre aéroterrestre. Il a rappelé les 45 ans d'expérience de l'armée de Terre dans ce domaine et la mise en œuvre dès 1965 du R20 puis du CL 89 des années 80 au CL 289 des années 90, une lignée de drones rapides permettant une exploitation d'images en temps différé. Parallèlement depuis 1991, s'imposent progressivement les drones lents qui, avec le Mart puis Crecerelle et aujourd'hui le Système de Drone Tactique Intérimaire (SDTI) et le Drone de Renseignement Au Contact (DRAC), offrent une exploitation en temps réel d'images vidéo géoréférencées.

Le Système de Drone Tactique Intérimaire (SDTI).



Les segments mis en œuvre par l'armée de Terre se composent donc des drones de contact et des drones tactiques.

Le DRAC fournit une capacité de renseignement pour les unités au contact (BIA<sup>1</sup> /GTIA<sup>2</sup>). Il allie simplicité et réactivité de mise en œuvre. Sa portée est de 15 km pour un poids inférieur à 10 kg. Propulsé par deux moteurs électriques, il est d'une grande discrétion et offre une bonne précision de localisation. Sa caméra guidée permet le suivi d'objectifs.

Le SDTI offre une capacité de renseignement pour les forces déployées (Div<sup>3</sup> /BIA). Sa portée peut aller jusqu'à 80 km de sa station sol. L'équipage est composé de trois personnes, un chef de mission qui a la responsabilité du bon déroulement de la mission et de ses objectifs, un opérateur du drone qui opère le véhicule aérien et un opérateur de la charge utile qui manipule la boule gyrostabilisée des caméras quasi-indépendantes du vol du drone.

Le drone tactique répond aux besoins renseignement de préparation et d'appui direct des opérations aéroterrestres grâce à :

- sa flexibilité d'emploi (adaptation aux conditions d'emploi du théâtre et réactivité) ;
- sa complémentarité avec tous les autres moyens d'appui tactiques (artillerie, hélicoptères...) et opératifs (drones MALE) ;
- sa culture commune avec tous les acteurs de la manœuvre interarmes.



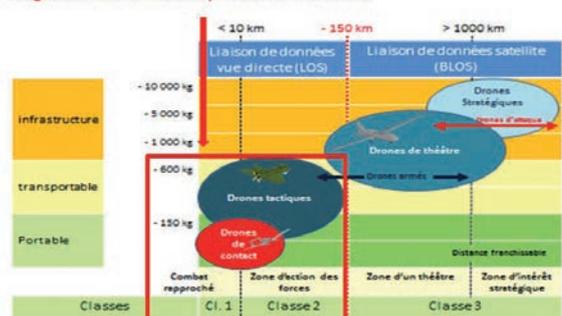
Au cours des dix dernières années, les déploiements opérationnels des drones tactiques ont été effectués aussi bien en missions intérieures (métropole et DOM) qu'en opérations extérieures. Les principaux théâtres sont pour le SDTI le Kosovo et l'Afghanistan où le SDTI a été respectivement déployé de décembre 2007 à août 2008 et d'octobre 2008 à juillet 2012.

Les drones offrent un appui en renseignement incontestable. La segmentation offre une complémentarité permettant de satisfaire le besoin en renseignement des différents niveaux commandement de la force engagée.

LCL Philippe ROSSIGNOL, EMAT



Segments mis en œuvre par l'armée de Terre



1 Brigade Inter Arme  
2 Groupement Tactique Inter Armes  
3 Division

# Le conseil d'évaluation externe du métier Guerre Electronique

Le mercredi 12 décembre 2012, le conseil d'évaluation externe du métier "Guerre Electronique" s'est réuni dans les locaux de DGA/MI (ex CELAR) à Bruz. Cette évaluation qui a lieu tous les deux ans était présidée par Florent Christophe de l'ONERA.

Le jury issu du monde universitaire et de l'industrie a unanimement apprécié cette journée, tant par la chaleur de l'accueil des passionnés de la Guerre Electronique que par la qualité des présentations, la disponibilité et l'ouverture d'esprit des experts rencontrés.

Cette année l'accent a été mis sur deux thématiques de l'électromagnétisme : la Maîtrise des Signatures Electromagnétiques et les Dangers des Rayonnements EM sur les Personnes (DREP). En maîtrise de signature, les exposés ont porté, d'une part, sur les évolutions liées à la prévision et à la mesure de porteurs furtifs et, d'autre part, sur les nouvelles capacités en haute résolution dans le domaine naval. Sur ces deux thématiques, les experts ont mis en évidence la complémentarité indispensable entre les moyens de mesure et les simulations. Sur les porteurs furtifs, les experts ont montré l'influence du moindre détail (réseaux de fuites, raccord, affleurement, rupture d'impédance dans les matériaux) ; tous ces éléments peuvent apporter des contributions importantes pour des cibles furtives. Les codes prédictifs doivent donc évoluer pour affiner en permanence leurs précisions. Au niveau des moyens de mesures, les cibles furtives imposent une maîtrise complète des artefacts de mesures, ceux-ci pouvant rapidement être tout aussi contributeurs que le porteur. Ces dernières années, d'importants travaux méthodologique et d'adaptation des moyens ont donc été menés par la DGA, en collaboration avec l'ONERA et Dassault Aviation pour relever, avec succès, ce défi.

Pour la mesure de nos navires, la DGA a mis en service un moyen de mesure de signature haute résolution à DGA TN à Toulon. Les travaux accompagnant cette mise en service ont ici aussi montré la complexité pour bien maîtriser et interpréter les résultats. La synergie entre les équipes de simulation et de mesure est devenue incontournable pour bien comprendre les phénomènes observés.

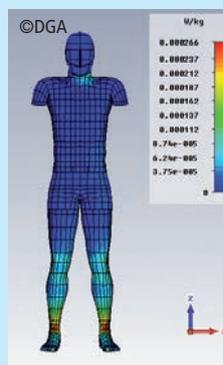
En conclusion, ces deux exemples ont montré l'évolution importante du domaine où l'on est passé d'une prise en compte très globale de la signature d'une plateforme à une expertise capable d'analyser finement la contribution des différents éléments de la structure. La furtivité devenant une composante majeure de la protection de nos plateformes,

sa maîtrise devient un facteur important pour l'efficacité de nos forces. Le dernier exposé, très prospectif, a d'ailleurs montré les premiers travaux d'optimisation de la trajectoire d'une plateforme aéronautique en tenant compte de sa détectabilité face à des radars au sol.

Dans le domaine du DREP, les experts de DGA TA à Toulouse ont montré les travaux réalisés suite aux recommandations du dernier conseil d'évaluation en 2010. Des résultats substantiels et convaincants ont été obtenus par rapport aux besoins exprimés. Ici aussi, le couplage fin entre mesure et simulation a permis une compréhension fine des phénomènes indispensables pour définir les règles d'emploi garantissant la sécurité des personnels dans le respect des lois en vigueur. Les évolutions de ces dernières ont d'ailleurs été rapidement présentées. Par contre, les travaux menés sur les équipements de protection individuelle (EPI) n'ont pas donné de résultat compatible d'un emploi opérationnel. Les travaux sont à poursuivre.

Au final, le jury a constaté le dynamisme et la compétence des équipes. Avec ces différents moyens, la DGA dispose de capacités de mesures uniques en Europe. Couplé avec un ensemble complet de code de prédiction et de simulation technico-opérationnelles, l'ensemble des moyens permet à la DGA de disposer d'une capacité d'expertise en adéquation avec ses missions.

Patrick **LALANDE**, DGA



Simulation DREP.



Mesure DREP EPI.



Mesure SER Rafale.



Mesure SER missile.

# Les dernières évolutions de la Guerre Electronique : l'autoprotection COMINT

*Cofely Ineo, groupe GDF SUEZ, ce sont 15 500 personnes pour 2,3 milliards € de chiffre d'affaires en 2012, est un acteur majeur en génie électrique, en systèmes d'information et de communication ainsi que des services associés pour les cinq domaines d'activité suivants : le tertiaire public et privé, l'industrie, la défense, les infrastructures d'énergie, de télécom, de transport et les collectivités. Sa filiale Ineo Defense conçoit, développe et propose aux acteurs de la Défense et de la Sécurité des solutions en matière d'information, de communications, de Guerre Electronique et de renseignement.*

Le domaine de l'autoprotection est principalement identifié, aujourd'hui, par ses applications ELINT au profit des aéronefs et des navires. Les systèmes d'autoprotection COMINT en sont à leurs débuts et leurs applications opérationnelles progressent, mais sont encore loin d'égaliser en maturité, automaticité et délais de traitement les applications ELINT. Ceci, même en considérant les systèmes de lutte anti-IED développés, pour les forces terrestres, face aux menaces asymétriques, systèmes qui le plus souvent ne font que du brouillage à priori. On peut également citer comme exemple d'autoprotection COMINT les systèmes de tenue de situation électromagnétique, pour les forces maritimes, qui sont utilisés en tant que systèmes d'alerte en complément des moyens ELINT, notamment vis-à-vis de la menace aérienne, en remarquant que ces systèmes font largement appel à l'interprétation humaine par des spécialistes.

Les difficultés de l'autoprotection COMINT proviennent principalement du fait que les signaux radio émis par les menaces sont semblables aux autres signaux présents dans le spectre électromagnétique. Une autre difficulté réside dans la forte densité des émissions, notamment en zone urbaine, qui induit la nécessité de disposer de systèmes ayant de fortes capacités de traitement.

L'autoprotection ELINT profite du fait que les signaux, lorsqu'ils sont réellement menaçants, sont dirigés vers la cible et qu'ils présentent des formes particulières liées à la physique des radars : la cible éclairée peut plus facilement détecter le signal et déduire, de la forme de l'onde reçue, le niveau de la menace. En COMINT, il n'en n'est rien de tel : les signaux menaçants ne sont pas dirigés vers la cible et dans leur forme rien ne les distingue des autres signaux.

En situation de conflit asymétrique, les éléments hostiles utilisent fréquemment des équipements banalisés, notamment des systèmes de téléphonie cellulaire, dont on peut remarquer qu'ils possèdent certaines caractéristiques les protégeant contre la GE et le ROEM : faible puissance adaptative, sauts de fréquence, chiffrement, interopérabilité de réseaux multiples offrant la redondance. La plus grande difficulté de cette situation vient du fait que la forme des signaux ne permet pas de distinguer les émissions potentiellement hostiles des autres. Lorsque des équipements militaires sont utilisés, les émissions sont souvent conçues pour présenter une faible probabilité d'interception, ce qui, évidemment, rend plus difficile leur détection. A contrario, leurs caractéristiques constituent des signatures qui permettent de les distinguer.



Convoi sur un chemin de montagne en Afghanistan (ECPAD).

Dans une situation d'interception non coopérative, face à des signaux d'échanges de données mêlant émissions civiles, militaires et paramilitaires de plus en plus inaccessibles du fait de la multiplication des normes et des protocoles ou de la généralisation du chiffrement, Ineo Defense apporte une réponse dans l'application d'une méthodologie se rapprochant de celle existant en ELINT. Cette méthode permet, sans accéder au contenu des messages, la surveillance du spectre électromagnétique pour déterminer l'organisation des réseaux par la reconnaissance des signatures des émissions et permet de rattacher les émetteurs à des groupes ou à des organisations, afin de reconstituer les ordres de bataille électroniques en sachant faire le tri entre ce qui est menaçant, ce qui ne l'est pas et ce qui n'est pas encore connu.

Pour cela Ineo Defense développe des outils de détection, de classification et de reconnaissance à base de marquants qui permettent, en temps réel machine, à partir de bases de données de connaissances et d'outils d'analyse, de créer des alertes. Ces outils sont organisés en deux grandes catégories :

- ceux présentant une alerte de type (Go/No Go) compréhensibles par des non spécialistes de la Guerre Electronique ; l'objectif est de les avertir d'un danger proche afin de déclencher des actions pour s'en prémunir : avec une action de brouillage coopératif associé au système d'alerte, surveillance, mouvement tactique, leurrage et jusqu'à des actions létales.
- ceux permettant de produire des situations électromagnétiques complexes, de remonter des réseaux ou de participer à l'élaboration des ordres de bataille électroniques ; par exemple, ces moyens peuvent être utilisés pour des actions « d'entrée en premier ». Dans ce cas, le système devra être exploité par des spécialistes de la Guerre Electronique.



©ECPAD

Convoi de véhicules militaires à découvert sur une route du Mali.



Exemple d'une IHM de surveillance du spectre, de reconnaissance et de localisation des émissions menaçantes.

© COFELY INEO

Alain **Sterczynski**

Expert opérationnel Guerre Electronique à Ineo Defense

## Un nouveau représentant Marine à Guerrelec

A bord du CSR avec la FASM MCM en escorte du PA. © LV Récamier



Le LV Charles-Philippe Récamier, officier de programme en GE navale à l'EMM, Bureau Expertise, Coordinateur Guerre Electronique et Expert Guerre Electronique navale, est le nouveau représentant Marine à Guerrelec.

Affecté en tant qu'officier programme GE en juillet 2011, au moment où la GE navale est largement remise en cause devant les difficultés rencontrées sur la GE HZN

(photo HZN), il peut grâce à une équipe étatique remarquable, tant marine que DGA, en synergie avec l'industriel, réussir à relever peu à peu les défis que représente cette nouvelle technologie, la « GE programmable ». En plus d'assurer le suivi des programmes de GE navale, ce poste comprend également un rôle de coordinateur de la GE en relation avec ALFAN, le SSF et les différentes entités DGA. Dans cette fonction il assure une amélioration certaine du fonctionnement du soutien opérationnel de la Guerre Electronique au profit des unités. Il favorise par ailleurs la concertation et la bonne coordination entre les différents domaines (aéronavals et surface).

Il est également le représentant de la Marine au groupe capacitaire de l'OTAN AWWCG1 pour la GE qui, en plus de développer notre coopération en la matière, encadre la préparation des essais GE annuels dont la France est le pays hôte à l'automne 2013.

Engagé dans la Marine en tant qu'officier sous contrat, fin 1996, il intègre l'école militaire de la Flotte en 1999 après deux ans de premier embarquement sur une frégate anti-sous-marine à Toulon. Depuis sa sortie de l'école d'application sur la *Jeanne d'Arc* avec la spécialité de détecteur (radar, GE et SDC), les différentes affectations où il a l'honneur de servir lui permettent de contribuer à un large panel des missions confiées à la Marine nationale et d'assumer ainsi des responsabilités variées dans des domaines d'action sans cesse renouvelés.

### La Glorieuse et la Nouvelle-Calédonie

En première affectation de sortie de « *Jeanne* », il choisit de servir à bord de la *Glorieuse*, patrouilleur basé à Nouméa en tant qu'officier opérations puis comme officier en second. Durant ces deux années, Les missions confiées au bâtiment lui permettent d'acquérir une expérience riche notamment dans le domaine de l'action de l'état en mer. Le LV Récamier effectue différentes missions comme la lutte contre la pêche illicite avec l'arraisonnement de deux palangriers ainsi que des missions hydrographiques qui lui permettent de se familiariser au contexte de la coopération internationale mise en pratique aux antipodes de la métropole, témoin de notre présence sur tous les océans.

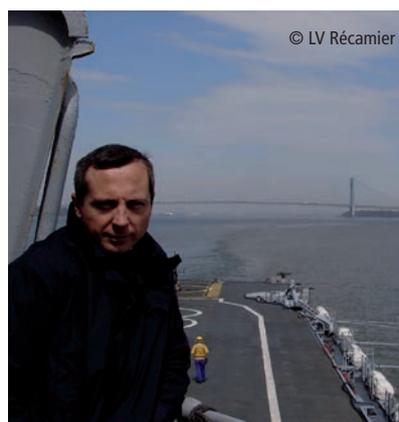
### La frégate anti-aérienne Cassard de la Méditerranée à l'océan indien : défense anti-aérienne et escorte du porte-avions

Affecté en tant que responsable du SDC (système de combat) et des LDT (liaison de données tactiques), le LV Récamier doit suivre la fin du programme de la refonte FAA-L16 pour assurer à la FAA son interopérabilité avec le PA CDG avec son cortège d'aéronefs embarqué comme le Hawkeye et le Rafale, mais aussi avec l'AWACS de l'Armée de l'Air. L'intégration de cette nouvelle liaison de données au système de combat est un premier rendez-vous avec le monde des programmes et cela lui permet d'apprécier d'autant mieux le haut niveau de technicité et la ténacité des marins embarqués pour acquérir cette capacité.

Parmi les missions, il participe en tant qu'OOO au déploiement du CDG en océan indien dans le cadre de la mission Héraklès Air-Indien, où les aéronefs du porte-avions, en transitant au-dessus du Pakistan, sont envoyés en mission de soutien aux opérations terrestres en Afghanistan. Cette mission est l'occasion d'expérimenter dans un contexte de menaces terroristes et de tensions régionales les missions d'escorte du porte-avions en mer d'Oman et plus particulièrement dans le détroit d'Ormuz.

### Le Tourville, de l'Atlantique à l'Arctique : lutte sous la mer et soutien à la FOST

Breveté de l'ESCAN en LAS (lutte au-dessus de la surface), il rejoint en tant que chef de service la frégate *Tourville* à Brest où il participe aux différentes missions de soutien à la FOST tant pour l'entraînement que le soutien aux opérations et la sanctuarisation de nos approches et participe à un déploiement dans le grand Nord lui permet de découvrir les spécificités de la navigation en présence d'icebergs et autres growlers tant redoutés. Après un retour aux sources sur la *Jeanne d'Arc*, il effectue une dernière campagne en tant qu'instructeur spécialité DETEC. Belle expérience dans la carrière d'un marin et lourde responsabilité que de former ces jeunes officiers motivés... Une dernière campagne pour ce navire qui aura formé efficacement tant de promotions...



Pont du Verrazano devant la baie de New York.

Enfin une affectation à Paris à l'EMM devient incontournable dans les programmes d'armement et la coordination de la GE navale. C'est à ce titre qu'il nous a rejoint Guerrelec pour nous faire profiter de son expérience précieuse.

Le lieutenant de vaisseau Récamier est marié et père de trois enfants.

Pierre-Alain **ANTOINE**,  
Guerrelec

# Les fréquences radioélectriques

Une conférence sur les enjeux, l'organisation et la stratégie des fréquences à Guerrelec



Le 22 avril dernier au Cercle de la Mer, le GBA Christian Godard, Officier général chargé des fréquences à la DGSC (Direction Générale des Systèmes d'Information et de Communication), nous a gratifiés d'un exposé très complet sur **les enjeux, l'organisation et la gestion des fréquences**, sujet qui n'est pas souvent abordé à Guerrelec.

Tout d'abord, il faut comprendre qu'avec le développement exponentiel des applications et des usages numériques, le spectre radioélectrique est de plus en plus convoité. Sa gestion s'avère toujours plus complexe si l'on veut échapper à sa saturation. Les aspects politiques, économiques et techniques sont imbriqués. Bien que longtemps considérées comme une contrainte annexe, les fréquences doivent ainsi relever « d'une réflexion *a priori* » plutôt que « d'une action *a posteriori* » et il faut désormais voir loin pour anticiper au mieux les futurs besoins. En outre, les fréquences constituent une ressource de plus en plus harmonisée (*a maxima* : même fréquence partout pour le même service), ce qui induit des contraintes de partage de plus en plus fortes entre les utilisations du spectre. Cette tendance est irréversible.

Les choix de bandes de fréquences fondés sur des critères uniquement techniques (compromis entre le débit et la couverture, compatibilité électromagnétique entre applications) ou des caractéristiques physiques de propagation ne sont pas suffisants. Il s'agit en effet de prendre en compte des contraintes de plus en plus dimensionnantes et d'en évaluer les risques pour les bandes concernées : pérennité des utilisations, encombrement spectral, conditions de partage, évolution des usages, résilience au brouillage, valorisation patrimoniale (et donc maximisation de son potentiel économique).

## Quels sont les caractéristiques et enjeux ?

Le spectre radioélectrique constitue une ressource limitée, donc rare. En France, cette ressource est considérée comme une propriété inaliénable de l'Etat. Convoitée par des besoins croissants, elle doit être gérée de manière centralisée, optimale et transparente afin de garantir aux différents utilisateurs une « efficacité spectrale » maximale. Souvent, de nombreux paramètres doivent être pris en compte car les enjeux sont autant sociétaux (égalité d'accès aux media et

au haut débit, fiabilité des transmissions, fonctionnement du service public...) qu'économiques (accompagnement de l'industrie numérique, compétitivité...) et stratégiques (défense, sécurité, accès à l'espace). Des compromis sont alors nécessaires la plupart du temps.

## La gestion des fréquences

La globalisation planétaire des échanges et des flux d'informations impose une gestion des fréquences de plus en plus mondialisée afin d'en garantir une utilisation cohérente sur des zones géographiques toujours plus interconnectées. Cette gestion se traduit au plus niveau par un traité international autorisant dans une zone donnée, pour une bande de fréquences donnée, un certain service ou des services en partage. Néanmoins, chaque Etat reste souverain dans le choix effectif des applications ouvertes dans une bande donnée. Ce qui peut se traduire par des contraintes fortes de coordination, notamment aux frontières.

Cette gestion globale est ainsi le fruit de négociations longues et très anticipées où le consensus doit prévaloir, malgré ou en raison de l'importance de certains enjeux politiques, économiques ou industriels.

## Les acteurs

La gouvernance mondiale des fréquences est assurée par l'UIT (Union Internationale des Télécommunications), regroupant la quasi-totalité des pays du globe. Au niveau européen, outre les organismes spécialisés de l'Union européenne, la CEPT (Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications) constitue le forum d'expertise des 48 pays de l'Europe élargie.

En France, l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences) est l'organisme étatique chargé de défendre les intérêts français dans les instances internationales tout en supervisant la gestion nationale du spectre entre les différents utilisateurs appelés affectataires. Chaque affectataire représente soit un secteur public ou un département ministériel (Défense, intérieur, météo, ports et navigation maritime, espace, aviation civile, territoires et collectivités d'outre-mer), soit des acteurs non étatiques (exemple : opérateurs, entreprises, particuliers). Les besoins de ces derniers sont gérés par deux autorités indépendantes : le CSA (Conseil supérieur de l'audiovisuel) et l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes).

Pour ce qui concerne le ministère de la défense, la gouvernance y est assurée par l'état-major des armées et la DGSC, avec un échelon de synthèse porté par le bureau fréquences de la DGSC. Sous la responsabilité de l'Officier général chargé des fréquences (OGF), ce bureau est notamment chargé de définir la politique et la stratégie en matière d'utilisation du spectre, de coordonner et d'allouer les bandes de fréquences, d'élaborer la réglementation afférente et de défendre les intérêts de la Défense dans les instances nationales et internationales.

La DIRISI est l'opérateur des fréquences pour la Défense. Il dispose d'un centre dédié, le Centre national de gestion des fréquences, qui assigne les fréquences aux utilisateurs (états-majors, directions et commandements) et gère les sites radioélectriques et les servitudes associées. La DGA complète le dispositif, essentiellement sous la forme d'expertise technique au sein des équipes de programme d'armement ou des centres d'essai.



Le GBA Godard durant sa conférence au Cercle de la Mer.

## Les tendances actuelles

En premier lieu, il convient de noter la prépondérance du critère économique, essentiellement porté par le développement du numérique, en particulier le secteur de la téléphonie mobile. Des plans ambitieux (très haut débit pour tous sous 10 ans en France) et le poids croissant des opérateurs et industriels de ce secteur maintiennent une pression forte au profit des réseaux mobiles et encouragent une évolution inéluctable vers le très haut débit / très large bande. Les contraintes induites sur un spectre de plus en plus encombré imposeront une gestion plus dynamique et partagée des bandes entre les acteurs, tout en maîtrisant des situations de brouillage de plus en plus complexes.

## Conclusion : l'enjeu des fréquences

Les fréquences constituent une ressource primordiale pour l'emploi des équipements militaires en temps de paix, de crise ou en opérations extérieures. Dans un contexte en constante évolution, il faut en rationaliser l'emploi pour pouvoir satisfaire plus de besoins à spectre constant, voire moindre. En outre, il s'agit de dégager du spectre pour répondre à des besoins « large bande » nouveaux, comme les drones ou les applications radio, tout en respectant au plus près la réglementation internationale.

Pierre-Alain **ANTOINE**, Guerrelec

# Sagem : réussite du dernier tir de qualification d'un missile AASM Hammer à guidage laser sur cible terrestre mobile

La Direction Générale de l'Armement (DGA) a réalisé avec succès le 12 décembre 2012 le dernier tir de qualification de l'Armement Air-Sol Modulaire développé et produit par Sagem (Safran) en version guidage terminal laser (SBU-54 Hammer dans la désignation OTAN).

La réussite de ce tir va permettre de clôturer la phase de qualification de l'AASM laser et de livrer les premiers AASM de série à guidage laser à l'armée de l'Air et à la Marine nationale pour une mise en service opérationnelle en 2013.

Le test a été réalisé au centre DGA Essais de Missiles de Biscarrosse par un Rafale de série mis en oeuvre par DGA Essais en Vol depuis la base aérienne de Cazaux. Un véhicule 4 x 4 téléopéré représentant la cible était éclairée par un pod Damoclès de l'avion tireur lors des dernières secondes de vol de l'AASM. Evoluant à vitesse variable, le véhicule était à cet instant à plus de 15 km du Rafale, avec une vitesse de 50 km/h à l'impact. De plus, la cible a été engagée avec un fort dépointage (90°) pour une frappe en incidence oblique. Grâce à ses algorithmes de détection et d'asservissement de la trajectoire sur la tache laser et à sa manoeuvrabilité, l'AASM a percuté la cible avec une précision inférieure au mètre. La chaîne complète de tir laser a donc été qualifiée en environnement représentatif, l'illumination étant réalisée par l'avion tireur lui-même.

Cette version GPS/inertiel/laser enrichit la gamme AASM, qui comprend déjà deux versions qualifiées sur Rafale : GPS/inertiel et GPS/inertiel/infrarouge. Elle se distingue par un autoguidage laser en lieu et place de l'imageur infrarouge et par des algorithmes de poursuite activés en phase terminale. En rupture opérationnelle par rapport aux armes air-sol de précision existantes, l'AASM SBU-54 Hammer permet d'engager des cibles mobiles terrestres ou maritimes rapides et manoeuvrantes, avec une précision métrique (1), notamment dans des actions d'opportunité, comme démontré lors des conflits récents (2).

Développée et produite par Sagem, la famille AASM Hammer, constituée de kits de guidage et de kits d'augmentation de portée, s'adapte à des corps de bombe existants de 250 kg, mais aussi, à terme, de 125, 500 et 1000 kg.

(1) Lors d'un essai d'un AASM Hammer à guidage terminal laser, le 21 avril 2011, l'impact a été démontré sur une cible fictive évoluant à une vitesse supérieure à 80 km/h.

(2) Pour l'opération Harmattan, volet français de l'opération Unified Protector de l'OTAN en Libye dans le cadre de la résolution 1973 de l'ONU, l'Armée de l'air et la Marine ont procédé depuis Rafale au tir de 225 AASM (Commission de la défense de l'Assemblée nationale – rapport du 4 octobre 2011 - Audition du Ministre de la défense), en versions INS / GPS et INS / GPS / Infrarouge.

Communiqué de presse **SAGEM**



© PH Wodka-Gallia, Sagem

Hammer AASM SBU-54.



## SI L'AVIATION NOUS ÉTAIT CONTÉE (ENCYCLOPÉDIE DE POCHE DE L'AVIATION)



**Auteur : Robert GALAN**  
**Editeur : Editions Privat**  
**ISBN : 978-2-7089-9239-9**  
**Pages : 688**  
**Prix : 24,50 Euros**

Cette encyclopédie de poche de l'Aviation montre, en 1 001 petits paragraphes, tout ce qu'il faut connaître en aéronautique. Tout y est traité, des anecdotes aux grands moments historiques. Cet ouvrage est destiné autant aux initiés qu'aux lecteurs peu avertis en la matière.

L'auteur, ancien pilote de chasse, pilote d'essai, pilote de ligne et expert en accidents aériens, a volé sur plus de 180 types plus de 18 000 heures de vol.

## METZ, LA SENTINELLE, HISTOIRE DE LA BA 128 ◀ LCL JEAN DAGNAUX ▶



**Auteurs : Patrick PALLOT**  
**Editeur : Editions Privat**  
**ISBN : 978-2-7089-9241-2**  
**Pages : 142**  
**Prix : 32 Euros**

En 2012, les Editions Privat ont édité plusieurs ouvrages sur les bases aériennes dissoutes de l'armée de l'air.

Celui sur la BA 128 de Metz est un modèle du genre. Il faut dire qu'il a été écrit par le major(ER) Pallot qui est l'historien de la base. Ancien de la 54<sup>ème</sup> ERA, il a su retracer la vie de cette base depuis son ouverture par les Prussiens en 1908, et ce, jusqu'en 2012.

Clair, précis et illustré de photographies inédites, cet ouvrage mérite une première place dans une bibliothèque d'aviateur... ou d'ancien commandant de la FATA-1ère RA.

## 1941-1942, ET SI LA FRANCE AVAIT CONTINUÉ LA GUERRE...



**Auteur : Jacques SAPIR, Franck STORA, Loïc MAHE**  
**Editeur : Taillandier**  
**ISBN : 978-2-84734-774-6**  
**Pages : 720**  
**Prix : 26,90 Euros**

Après un premier tome, ce deuxième ouvrage « force » l'Histoire, il faut le dire, avec brio.

Récit très documenté, se reposant malgré tout sur des faits historiques détournés pour ce récit. Cependant, aussi brillant que soit cet ouvrage, il n'en reste pas moins qu'il s'agit d'une « uchronie ».

Divertissement qui risque seulement de semer le trouble.

<sup>1</sup>Dans la fiction, l'uchronie est un genre qui repose sur le principe de la réécriture de l'Histoire à partir de la modification d'un événement du passé

## AN ELECTRONIC ART OF WAR IN 36 STRATAGEMS



**Auteur : Olivier TERRIEN**  
**Editeur : JePublie**  
**ISBN : 978-2-9541996-3-4**  
**Pages : 240**  
**Prix : 18 Euros**

Olivier Terrien 'récidive' en présentant cette fois la version anglaise de son ouvrage, *Les 36 Stratagèmes de la Guerre Electronique* paru en 2012.

Un magnifique support de promotion de la Guerre Electronique auprès des clients potentiels de cet art qui devrait intéresser nos sociétés membres pour la promotion de leurs produits (les cadeaux entretiennent l'amitié !).

L'auteur, membre de Guerrelec et de son Comité Historique réalise là une partie de son rêve et ce n'est qu'un début...

Pierre-Alain ANTOINE



## Les sociétés membres de Guerrelec

ARINC • ASTRIUM • CASSIDIAN • DCI/AIRCO • DIGINEXT • ERCOM • INEO • JB Consultants • LACROIX • MBDA • THALES Communications • RAFAUT • THALES Systèmes Aéroportés • THALES Université

Association Guerrelec AOC French La Fayette Chapter. Directeur de la publication : Pierre Grandclément. Rédacteur en chef : Pierre-Alain Antoine.

Réalisation et impression : Groupe GT

Ont collaboré à cette édition : Pierre-Alain Antoine, Bruno Berthet, Pierre Grandclément, Patrick Lalande, Alain Sterczynski .