

# LA LETTRE DU CHAPITRE N°14

- Le mot du président
- Le Sarigue NG : Un programme stratégique
- Fait historique : L'arrivée du premier DC-8 Sarigue au Musée de l'Air du Bourget
- Le SIGINT : Au service du renseignement de théâtre
- La guerre de l'information : De la dissuasion à l'action
- Histoire : Le radar est-il né en Normandie ?
- Le dispositif Héraclès : La France et la crise Afghane
- ALKAN rejoint Guerrelec
- Symposium de l'Association of Old Crows Guerrelec : Une présence réaffirmée
- Revue de presse

---

## LE MOT DU PRESIDENT

### *Après le 11 septembre*

Depuis notre dernière lettre, les événements se sont précipités. Après le 11 Septembre 2001, les priorités ne sont plus tout à fait les mêmes. Nos amis Américains ont été très profondément touchés par ces événements. Autant parmi l'industrie de la Guerre Electronique qu'au sein du ministère de la défense, beaucoup de nos relations personnelles connaissaient quelqu'un qui est décédé au cours de ces actions, soit dans un des avions, soit au Pentagone. Une réaction en profondeur a débuté, qui aura une répercussion majeure sur l'économie de notre secteur d'activité.

Le symposium de Washington avait, bien sûr cette année, une tonalité très particulière. Pour la première fois, trois conférenciers français devaient s'exprimer au cours de cette manifestation. Leur prestation a été très remarquée, et au-delà des qualités intrinsèques de leur présentation, leur seule présence était elle-même très soulignée et appréciée.

En France aussi, ces événements se traduisent concrètement par des inflexions, des accélérations, voire des évolutions de programmes de matériels de guerre électronique, mais nous aurons l'occasion d'y revenir. La montée en puissance de l'opération " Héraclès " aura été l'occasion d'amener sous la lumière des médias grand public quelques facettes de notre Guerre Electronique.

Plus concrètement pour l'association, ces derniers mois auront également vu une croissance de la participation à nos conférences-débats, qui est d'excellent augure pour la vie de GUERRELEC, ainsi que d'une recherche accrue de contacts avec les unités opérationnelles. Ce bulletin lui-même, comme vous le constatez, aura changé de format et de présentation.

L'année 2001 aura aussi été la fin d'une époque, marquée par l'entrée au musée de l'Air du Sarigue. Nous ne manquerons pas de créer une occasion particulière en 2002 pour que tous ensemble nous puissions célébrer cet aéronef emblématique, dont les pages suivantes vous parlent.

*Bruno Berthet*  
*Président de Guerrelec*

*début*

## LE SARIGUE NG : PROGRAMME STRATEGIQUE

*Le renseignement, et spécialement le renseignement électromagnétique, fait partie des axes forts de la politique de défense de la France. Composante du système de forces C3R – Commandement, Conduite, Communication et Renseignement -, le programme d'avion Sarigue NG est un exemple probant de la volonté de la France de garantir son autonomie stratégique. Responsable du programme Sarigue NG à la DGA, Jean-Marc Roffi, revient sur la conduite de ce programme de haute technologie qui a fait travailler ensemble les forces armées, plusieurs établissements de la DGA et l'industrie.*



Le DC-8 Sarigue " Système Aéroporté de Recueil d'Information de Guerre Electronique Nouvelle Génération ", a pour mission la recherche du renseignement d'origine électromagnétique (ROEM) à vocation opérationnelle et technique. Chez les anglo-saxons, on parlera de mission SIGINT ou Signal Intelligence. Il s'agit de la sorte d'un instrument de renseignement agissant au service tant de la prévention des crises qu'en soutien de l'action des forces. Mis en œuvre par l'Armée de l'air, il travaille au profit des trois armées. Il remplace le DC-8 Sarigue F-RAFE, en service depuis 1977, qui est entrée au Musée de l'Air et de l'Espace du Bourget en juillet 2001 pour une retraite bien méritée. Un nouvel ensemble de préparation et exploitation des missions a également été mis en place à cette occasion.

Le programme Sarigue NG a été lancé en 1993, sous l'impulsion du ministre de la défense de l'époque et de la nécessité de renforcer notre dispositif de renseignement. La maîtrise d'œuvre globale du programme Sarigue NG a été confiée à Thales SA (à l'époque Thomson-CSF), qui a sous-traité à Air France Industries outre un rôle d'architecte industriel qu niveau du porteur, les études générales des modifications de structures et l'intégration de nouveaux systèmes. Air France Industries a sous-traité à Mc Donnell Douglas (devenu depuis Boeing) constructeur de l'appareil les études de principe et la justification des différentes modifications. La réalisation du chantier de transformation et de modernisation a été effectuée par AIA de Clermont-Ferrand.

### ***Le DC-8 devient Sarigue NG***

Le sarigue NG est basé sur une cellule de type DC-8-72 équipé de moteurs CFM-56-2 Snecma / General Electric. Pour réaliser ses missions, cet avion a subi d'importantes transformations. Un chantier d'environ 200 000 heures de travail à l'AIA de Clermont Ferrand a permis d'installer une avionique modernisée comportant en particulier de centrales de navigation inertielle de précision, et des moyens de radiocommunication modernes et le système d'intercommunication de bord. Parallèlement, la cellule a subi de grosses transformation sur les voilures (poses de ballonnets d'extrémités, reconstruction complète de dernier tronçon d'extrémité de voilure, renforcement des intrados et des extrados de voilure) et

sur le fuselage (installation de radômes d'un carénage ventral).

Outre ses transformations structurales, au total, ce sont 120 km de câbles, 4000 connecteurs, 1200 m de liaisons coaxiales hyperfréquences et près de 200 kg de rivets supplémentaires pour les renforts de structures qui ont été nécessaires pour transformer le DC-8-72 en sarigue NG.

En ce qui concerne le système de guerre électronique, un peu moins de 10 tonnes d'équipements électroniques développés par différentes unités de Thales en France sont intégrés dans l'avion. Une architecture informatique, véritable système nerveux de l'appareil relie l'ensemble des capteurs et permet d'extraire, de corrélérer et de présenter aux opérateurs de bord l'ensemble des données recueillies. Cette architecture informatique a représenté le développement majeur du programme. Autre industriel à signaler : la société Enertec qui a fourni les enregistreurs de données de mission. Le système de guerre électronique a fait l'objet de tests partiels dans les différentes unités industrielles de Thales, puis a été regroupé dans les locaux de Thales Systèmes Aéroportés à Elancourt (région parisienne), pour un ensemble complet de tests fonctionnels constituant un jalon indispensable avant intégration, sur le porteur.

Les tests d'acceptation usine ont été menés par le centre électronique de l'Armement de Rennes, centre d'essais de la DGA spécialisé dans l'ensemble des domaines de la guerre électronique. Après quelques mois d'essais d'ouverture de domaine de vol qui ont été effectués par le Centre d'essais en vol (CEV) de la base d'Istres, l'appareil a été transféré dans les hangars d'Air France Industries au Bourget où le système de renseignement guerre électronique a été intégré. Etape suivante : il s'agissait maintenant de s'attaquer aux essais en vol système. Ces essais comprenant une phase industrielle, et une phase d'acceptation étatique, ont été conduits par les personnels de la base d'essais de Brétigny puis de Cazaux du CEV en équipes intégrée avec l'équipe de marque Sarigue NG du CEAM (Centre d'Expériences Aériennes Militaires) de Mont-de-Marsan.

### *Un instrument stratégique*

La livraison définitive du Sarigue NG a été précédée d'une remise à hauteur système nécessaire après les essais en vol et d'une grande visite porteur. L'avion est aujourd'hui dans les mains de l'Escadron 00.51 Aubrac situé sur la BA 105 d'Evreux, la livraison officielle étant intervenue l'an dernier. Preuve de l'importance de cet avion dans le dispositif de défense français, l'appareil a été présenté par l'Armée de l'Air le 12 avril 2001 à la presse de défense française. Un geste fort qui traduit bien une volonté de montrer que la France fait partie du club restreint des nations leader en matière de renseignement électromagnétique. Avec cet appareil, la France dispose d'un outil de cohérence opérationnelle qui lui permet de maîtriser sa guerre électronique.



*Le nouveau : Le SARIGUE NG F-RAFD sur la BA 118 de Mont-de-Marsan*



*L'ancien : Le SARIGUE F-RAFE à son arrivée au MAE du Bourget*



*Véritable clin d'oeil et image historique et unique :  
Le SARIGUE NG F-RAFD (à g.) et le SARIGUE F-RAFE (à dr.) sur la BA 105 d'Evreux*

*ICT Jean-Marc Roffi  
Responsable du programme Sarigue à la DGA*

***Bibliographie***

*Projet de loi de finances 2001 et 2002. Défense, Espace, Communication et Renseignement. Commission de la défense nationale et des forces armées. Rapport n° 3323 et Bernard Grasset député.*

*début*

---

## **FAIT HISTORIQUE : L'ARRIVEE DU PREMIER DC-8 SARIGUE AU MUSEE DE L'AIR DU BOURGET**

Le 25 juillet 2001, le DC-8 Sarigue F-RAFE est arrivé au Musée de l'Air et de l'Espace (MAE) du Bourget, son port d'attache définitif. Mis en service en 1977 par l'escadron électronique 00.051 "Aubrac", le DC-8 Sarigue a effectué son dernier vol entre la BA 105 d'Evreux et Le Bourget, après 25 ans de carrière et 19 500 heures de vol consacrés au renseignement électromagnétique SIGINT. Décollant à 10H30, l'appareil s'est posé 27 minutes plus tard. Accompagné de douze membres d'équipage, le G<sup>al</sup> François Beck, commandant la Force Aérienne de Projection, avait tenu à être présent pour le livrer, tous accueillis par le G<sup>al</sup> Marc Alban, directeur du Musée de l'Air, entouré de représentants de Guerrelec et d'une équipe télé de France 3 avec Bernard Chabbert.



*A l'intérieur du F-RAFE*

Ancien avion de TAI, ancêtre d'UTA, ce DC-8 était un DC-8-33 prévu pour le transport de passagers. Acheté par l'Etat et modifié en avion SIGINT en 1974, il a été remotorisé avec des moteurs JT3D en 1979, offrant 20% d'autonomie supplémentaire. Lorsque la fiche programme est rédigée en 1972, il s'agit de répondre au besoin de renseignement électromagnétique des Forces Aériennes Stratégiques, ceci dans le cadre de la politique de souveraineté nationale insufflée par le Général de Gaulle.

Sous l'égide d'Yves Gleizes de la DGA (devenu ensuite IGA, puis en 2001 le nouveau délégué), le programme est confié à Thomson-CSF (devenue depuis Thales) qui conçoit et fabrique son système SIGINT, UTA Industries (aujourd'hui Air France Industries) intervenant pour les modifications cellule (ballonnets de bout d'ailes et le radôme ventral, notamment). Comme l'explique son responsable de programme chez Thomson-CSF, Pierre Baratault, " le système SIGINT du Sarigue intègre plusieurs innovations : synthèse de fréquence directe, goniométrie par interférométrie et informatique système ".

Permettant à la France d'entrer dans la cours des grands, le DC-8 Sarigue F-RAFE a été engagé sur de nombreux théâtres, dont les Balkans pour " Force Alliée ". Ce 25 juillet, totalisant 60 442 heures de vol en 18 706 atterrissages, il a perdu de son mystère puisqu'il a été possible de découvrir pour la première fois son système SIGINT intégré : six stations Furet 3A ELINT et cinq postes COMINT. Espion à la retraite, il gardera quelques secrets : les équipements qui devaient être maintenus confidentiels ont été retirés et les missions discrètes qu'il a menées au cours de sa longue carrière le resteront. Avec le DC-8 Sarigue F-RAFE au Musée de l'Air du Bourget, la GE s'ouvre au grand public, montrant ainsi un savoir-faire industriel français que peu de nation ont l'heur de partager.

*Pierre Alain Antoine et Philippe Wodka-Gallien*

*début*

---

## LE SIGINT : AU SERVICE DU RENSEIGNEMENT DE THEATRE

La fonction renseignement n'a jamais souffert de remise en cause dans sa finalité et a toujours fait l'unanimité quant à son utilité. A l'image du monde de l'informatique, le renseignement est accessible à tous, mais pour un commandement de théâtre, il s'avère particulièrement difficile à maîtriser dans son ensemble, ceci alors même que le renseignement d'origine électromagnétique (ROEM ou SIGINT en anglais pour Signal Intelligence) se présente comme une fonction essentielle.



*Système de systèmes : le renseignement de théâtre nécessite une "connectivité" poussée entre ses différentes composantes*

### *La complexité du renseignement de théâtre*

De nombreux acteurs sont en jeu. Couvrant les niveaux stratégique, opératif et tactique, le besoin en renseignement concerne une diversité d'utilisateurs qui inclut le fantassin de base comme le commandant, et bien sûr le niveau politique. L'ensemble des besoins est varié et nécessite par conséquent, des réponses adaptées pour chaque " client " pour qui doit être élaborés des produits " rens " à chaque fois spécifique. Le renseignement implique bien-sûr l'IMINT (image photographique, infrarouge et SAR), l'HUMINT (la recherche humaine) et le renseignement SIGINT qui se subdivise en COMINT (renseignement discursif) et en ELINT (non discursif) sur les signaux radar. Pièce de la guerre de l'information, le renseignement s'étend aussi aux sources ouvertes et au renseignement spécifique nécessaire aux opérations psychologiques (Psyops).



Le renseignement couvre ainsi un nombre important de spécialistes : d'interpréteurs photographique, interprètes/linguiste, spécialiste de l'analyse du signal, expert de manœuvre de déception, en passant par les " psychologues " des psyops. De plus, ces savoir-faire sont précieux, souvent longs à acquérir et représentent un patrimoine à entretenir et à préserver.

Tout cela implique le déploiement de capteurs variés sur toutes les plates-formes dans les trois dimensions (du satellite au véhicule tout terrain) où se mêlent très haute technologie, informatique et télécommunications, par exemple et des méthodes plus traditionnelles comme l'observation visuelle.



*Véhicule COMINT de type START de l'Armée de Terre française tel que celui-ci affecté au 54e R.T. Ce matériel est projetable sur un théâtre extérieur*

### ***Le SIGINT : parent pauvre ?***

La médiatisation des crises récentes a révélé le besoin d'images preuve et d'images tout court. Quant aux récents attentats, ils ont rappelé l'importance du renseignement d'origine humaine dans des régions où la technologie a montré ses limites. Mais, hormis quelques allusions au réseau " Echelon ", l'utilisation du renseignement d'origine électromagnétique est restée, jusqu'à une date récente, plutôt dans la confidentialité.

Constat d'échec ou cohérence avec les spécificités du SIGINT ? Les quelques reportages diffusés par nos chaînes de télévision montrant en Afghanistan des combattants avec des talkie-walkie laissent à penser l'évidence à la deuxième hypothèse. En effet, domaine difficilement accessible nécessitant des moyens spécifiques pour le recueil et des spécialistes pour l'exploitation, le SIGINT constitue un outil immatériel à plus d'un titre : les informations véhiculées sur le spectre ne sont pas visibles, et elles possèdent un caractère naturellement confidentiel, puisque non accessible à tous. Tout cela rend le SIGINT difficilement " vendable ", y compris aux opérationnels.

Et pourtant, le SIGINT c'est :

- l'accès au contenu des communications (certes de plus en plus difficile),
- la situation de l'adversaire, voire de ses intentions grâce à l'établissement de la situation électromagnétique ; c'est l'établissement de l'ordre de bataille électromagnétique adverse,
- la prévention, par identification et localisation des systèmes d'armes, action contribuant à l'acquisition de la supériorité opérationnelle,
- la protection des plates-formes (aéronefs et bâtiments de guerre notamment) en fournissant les caractéristiques techniques nécessaires à la programmation des équipements de contre mesure ou de guerre électronique offensive.

En outre, l'évolution rapide des technologies rend l'exploitation des renseignements d'origine électromagnétiques plus difficile d'une part, et plus coûteuse d'autre part car elle impose une politique d'équipement en conséquence. Mais plus de complexité veut aussi dire plus d'éléments à analyser donc plus de renseignements.

### *Une nécessité : s'adapter pour relever le défi*

Pour le COMINT, les évolutions technologiques rendent l'accès aux communications proprement dites de plus en plus difficile, et imposent de privilégier maintenant, à l'exemple de l'ELINT, l'analyse du contenant (c'est à dire l'analyse du signal) plutôt que du contenu. Le renseignement fourni sera alors essentiellement constitué de données d'identification et de localisation d'émetteurs. Cette nouvelle approche tend à faire rejoindre le COMINT de l'ELINT et à envisager des capteurs SIGINT possédant la capacité de détecter et d'analyser simultanément des signaux de communications et de radars. Un tel équipement est réalisable dès aujourd'hui et il aurait pu apporter des réponses concrètes au problème des systèmes d'armes sol-air rencontrés au Kosovo. En effet, le fait de couper l'émission des radars d'acquisition des conduites de tir a mis en échec les moyens SEAD (Suppression of Enemy Air Defense) alliés, laissant peser une menace sur nos avions pendant toute la durée de la campagne. Un capteur SIGINT avec fonctions COMINT aurait permis de rechercher les moyens de transmissions associés et de localiser ainsi le système d'armes. Cette solution aurait été d'autant plus intéressante que les Serbes déplaçaient leurs systèmes d'arme, ce qui fait qu'ils ne pouvaient utiliser leur réseau fibre optique. Si l'on ajoute la capacité maintenant envisageable, de réaliser une telle localisation de façon instantanée (depuis un avion, un hélicoptère ou un drone), les informations nécessaires au ciblage (à partir de boucle courte) sont disponibles à très courts délais, augmentant ainsi les chances de traiter l'objectif.

### **La production de renseignement : une démarche globale**

- Prise en compte de différentes phases d'exécution : planification (pour l'inscription de la manœuvre de renseignement dans la durée), conduite (notamment le targeting et les boucles courtes), analyse et BDA (estimation des frappes)
- Automatisation de tâches comme celles qui relatives aux opérations "transverses" de fusion et de corrélation entre chaîne spécialisées ou entre composantes de forces,
- Gestion de la circulation et de la diffusion de l'information à l'ensemble des utilisateurs,
- Simulation pour ses fonctions d'analyse et d'entraînement, mais aussi pour pouvoir anticiper les manœuvres de l'adversaire .

Pour que le SIGINT ne soit pas marginalisé, et que les opérationnels ne soient pas coupés d'une de leur principales sources de renseignement, il est indispensable de s'adapter à la nouvelle donne engendrée par les perpétuelles évolutions techniques. Ceci signifie, entre autre, pour le SIGINT, de prendre en compte les nouvelles orientations qui privilégient maintenant l'exploitation du contenant d'un signal par rapport à son contenu et développer (et mettre en service) de nouveaux systèmes conçus avec une approche SIGINT globale.



*En service dans les Armées françaises, le système SAIM d'aide à l'interprétation image multicapteurs*

La technologie ELITE lancée par Thales en étroite coopération avec les services de programmes de la DGA, va dans ce sens : interception de toutes les formes d'ondes, incluant les télécommunications civiles et militaires et radar. Par ailleurs, au service de la guerre de commandement, Thales travaille au développement de centres de traitement permettant la détection d'indices faibles et de data mining. A cette fin, Thales a créé la société Kalima. Les enjeux sont de taille, puisqu'il s'agit pour la France de rester dans les quelques pays, qui en matière de renseignement, possèdent l'ensemble des capacités nécessaires pour garantir leur indépendance dans ce domaine stratégique.



*L'avion SIGINT C-160G "Gabriel" de l'Armée de l'Air française*

*André Carbon*

*Conseiller opérationnel de l'unité Systèmes de Maîtrise de l'Information. Thales Communications*

*début*

---

## **LA GUERRE DE L'INFORMATION :** **DE LA DISSUASION A L'ACTION**

Le concept de *guerre de l'information* a pris naissance aux Etats-Unis, vers la fin des années 1980, alors qu'ils se remettaient à peine du traumatisme de la guerre du Viêt-Nam. Comment l'armée la plus avancée du monde, sortie victorieuse de nombreuses batailles conventionnelles, avait-elle pu finalement subir une défaite aussi honteuse contre des combattants en guenilles ?

Cette question a incité les Etats-Unis à mener une réflexion stratégique qui a débouché sur ce nouveau concept stratégique dévoilé peu après la guerre du Golfe.

Selon la définition officielle, la guerre de l'information est " l'ensemble des actions entreprises, en soutien de la *stratégie nationale*, en vue d'affecter les informations et les systèmes d'informations de l'adversaire tout en s'informant et en protégeant ses propres informations et systèmes d'information ". Maîtriser l'information consiste donc à vouloir réduire la part d'incertitude dans son propre camp tout en cherchant à l'augmenter chez l'adversaire.

L'information est tout à la fois l'enjeu de l'affrontement, la cible et l'arme. La *guerre du commandement et du contrôle (C2W)* est l'application de ces principes à la conduite des opérations militaires. Sur un théâtre, le C2W concerne des champs d'action bien définis : la sécurité de l'information, l'attaque électronique, la déception, la neutralisation des centres de commandement adverses et les opérations psychologiques. A cette panoplie, vient s'ajouter la manœuvre médiatique conduite à l'échelon stratégique et sur le théâtre, et d'autres modes d'actions, telle que la lutte informatique.

Dans l'action militaire, le processus de décision peut être schématisé par le cycle " OODA " -Observer, Orienter, Décider, Agir-. En appliquant les principes de la guerre de l'information, le commandement cherche à imposer son rythme à l'adversaire en s'attaquant à ses structures de décision.

En France, comme dans les pays OTAN, les structures de commandement de théâtre ont été adaptées afin de tenir compte de cette nouvelle approche adoptée officiellement par l'OTAN. Celle-ci a été testée lors de l'exercice majeur de l'armée de l'air, ODAX en 2000 et en 2001, avec le déploiement d'un JFACC, d'où est conduite la manœuvre aérienne, et appliquées lors des engagements sur les théâtres extérieurs, notamment dans les Balkans.





*Le JFACC de Creil durant les manoeuvres ODAX 2001*

### ***Validité du concept***

La guerre de l'information vise à la fois à donner aux décideurs politiques le choix du mode d'action et à lui concilier l'opinion. Si l'information joue un rôle prépondérant dans la conduite de la guerre, son rôle n'est pas moins important dans le maintien de l'état de paix pour désamorcer les crises et les tensions. Elle peut servir à donner des indications claires à un pays perturbateur sur les limites à ne pas dépasser et sur les risques qu'il encourt.

Il ne faut cependant pas se laisser entraîner à une utilisation abusive des possibilités nouvelles offertes par la technique. Les décideurs, politiques ou militaires, s'habituant à être abreuvés d'un flux continu d'informations, risquent de ne plus prendre le recul nécessaire à l'analyse de la situation. Cette dérive peut conduire à une paralysie intellectuelle totale, en rendant le décideur totalement dépendant des informations qui lui proviennent du champ de bataille, lui laissant croire à tort qu'il maîtrise totalement le cours des événements alors qu'il ne fait qu'entretenir un phénomène de " pompage piloté ".

### ***Une stratégie pour le XXI siècle***

La guerre de l'information traduit l'évolution de la société et celle de notre système de défense. Elle met en évidence trois phénomènes:

- Une dépendance accrue de nos sociétés vis à vis de l'information.
- L'existence et la mise en œuvre à tous niveaux de systèmes d'information, capteurs et traitements, de plus en plus performants permettant une prise de décision rapide.
- Une dépendance, accrue de nos forces vis à vis des systèmes d'information.

La Guerre de l'information vient compléter le " dogme nucléaire " lorsqu'il n'est plus applicable, notamment dans les contextes de crises ne justifiant pas l'emploi de cette arme et dont on cherche à se dégager en évitant l'escalade. Toutefois, ce concept stratégique ne peut donc être mis en œuvre que par des puissances ayant les ressources financières leur permettant d'acquérir les moyens adaptés. Ce qui devient de plus en plus délicat.

*Colonel Emmanuel Storez, Etat Major de l'Armée de l'Air*

*Pour en savoir plus :*

*"Target Bosnia" Pascale Combelles Siegel. NDU Press*

*"Maîtriser la violence" Général Loup Francart. Ed Economica*

*"Désinformation, Arme de Guerre" Vladimir Volkoff*

*"Petite Histoire de la désinformation" Vladimir Volkoff*

*début*

---

# **HISTOIRE :** **LE RADAR EST-IL NE EN NORMANDIE ?**

L'histoire du radar est controversée. Alors essayons d'examiner les faits. En 1904, C. Hülsmeyer dépose un brevet sur un "détecteur d'obstacles à ondes radio continues" à la suite de réflexions constatées sur des navires navigants sur le Rhin. Mais le naufrage du Titanic en 1912 vas accélérer les choses. Partant des premières applications électromagnétiques, les scientifiques se mettent au travail selon deux voies parallèles : l'étude des ondes, leur propagation, et l'analyse des échos qu'elles génèrent en frappant un obstacle, ou bien l'étude et la réalisation des dispositifs, tubes oscillateurs générant des ondes.

### *e temps des pionniers*

Aux Etats-Unis, A.W Hull, de la General Electric Company fait osciller, à fréquence moyenne, en 1921, une simple diode dans un champ magnétique axial qu'il appelle magnétron. En 1922, l'italien M.G. Marconi constate la réflexion des ondes et propose d'étudier leur écho. La même année, les américains Taylor et Young observent sur le Potomac la réflexion sur des objets et s'intéressent à la mesure de l'éloignement. A Prague, en 1924, A. Zacek obtient des oscillations de 29 cm de longueur d'onde dans un magnétron à anode simple. En France, en 1927, dans la cour de la faculté des sciences de Nancy, les professeurs Guitton et Pierret font réfléchir des ondes électromagnétiques par une surface conductrice. Dans un rapport du 5 Novembre 1930, l' US Naval Laboratory note avoir étudié des échos provenant d'objets mobiles. En 1934, Henri Guitton, fils du professeur et assistant de Maurice Ponte, reprend les expériences de Nancy avec des ondes centimétriques. Il perfectionne le magnétron en introduisant l'anode à segments résonnants.



### *Le brevet de la CSF*

Une étape essentielle est franchie le 20 Juillet 1934. Ce jour là, la CSF, la Compagnie générale de télégraphie Sans Fil, où travaille Henri Guitton, dépose le brevet d'un dispositif de détection d'objets mobiles tels qu'avions, navires, icebergs...utilisant les ondes ultra-courtes produites par un magnétron. Avec ce brevet, on change d'époque. On passe de l'ère de l'expérimentation à celle de dispositifs opérationnels. L'équipe de la CSF, sous la direction de Maurice Ponte met en place, le premier radar de surveillance de la navigation maritime en baie de Seine, à Sainte-Adresse précisément près du Havre dans une villa qui surplombe la mer, la Villa Magali. Suite à plusieurs essais, en 1935, le paquebot "Normandie" est équipé d'un radar d'évitement d'obstacles. C'est en 1935 que l'US Navy reçoit ses premiers crédits de recherche sur les radars. En juin 1936, elle peut détecter des avions en vol si bien qu'en 1938, le cuirassé USS "New-York" en est équipé. En Allemagne, la Kriegsmarine n'est pas en reste : les croiseurs "Graf Spee" sont dotés de radars de détection et de conduite de tir "Seetakt" de 80 cm de longueur d'onde.

Autre progrès notable : Maurice Ponte en 1939 met au point un magnétron à filaments thoriés de grande puissance de 10 cm de longueur d'onde. Il invite en avril à Sainte-Adresse les représentants de la Marine, de l'Air et des PTT pour observer sur un écran les évolutions des navires en Baie de Seine, sans retenir leur attention... Devant ce manque d'intérêt, la CSF continue ses travaux à titre privé. Dans l'urgence, en septembre 1939, sur ordre de l'amiral Darlan, un radar est installé sur les cuirassés "Richelieu" et "Strasbourg". Mais, ce n'est qu'en mai 1940, qu'on protège Paris par un radar. Posté sur la Butte du Moulin de Sannois, il est détruit trois jours plus tard pour ne pas tomber aux mains des Allemands. Du "Richelieu", le 15 Juin 1940, on détecte via son radar une formation d'avions italiens pénétrant en Provence. Plus volontariste, la Grande-Bretagne, dès septembre 1939, dispose d'un double réseau de détection. Son origine remonte au 5 Décembre 1935 lorsque le Ministère de l'Air britannique décide, sur la proposition de Sir R.A. Watson-Watt de créer un système de défense aérienne : la Home Chain dont la Bataille d'Angleterre soulignera l'efficacité.

### *Transfert de technologies*

A l'aube de la bataille de France, le 8 Mai 1940, suite à un accord franco-britannique, Maurice Ponte remet aux Anglais les magnétrons CSF derniers cri, offrant ainsi une apport majeur au développement de ses radars. Rapidement, la RAF en équipe ses chasseurs de nuit et de sous-marins. Le radar devient un acteur majeur des opérations militaires. Lors de l'opération Overlord en Normandie, il contribue à la victoire des alliés, ceci équipant aussi la résistance française : quelques jours avant le D.Day, elle recevra, pour guider les parachutages, des radars Eureka-Rebecca. Dès le 6 Juin, à Meuvaines, un radar de contrôle aérien de la 72ème Wing de la RAF est opérationnel. L'avancée alliée se poursuivant,

des dizaines de radars allemands, dont ceux de Sainte-Adresse, seront remplacés par des centaines de radars américains et britanniques. Ironie de l'histoire, durant des semaines, la Normandie, théâtre les premières expériences de la CSF, connaîtra la plus forte concentration de radars jamais déployée dans le monde.

### *GE alliée contre radars allemands*

L'emploi de radars par les allemands implique naturellement l'introduction de contre-mesures côté allié, étape nouvelle dans l'histoire de la guerre électronique. La bataille de Normandie en est l'illustration : des navires et des avions alliés (dont des bombardiers Avro Lancaster) étaient dotés de brouilleurs AP-T1 et AP-T2 destinés à contrer les radar Seetakt. De plus, face aux Würzburg et aux Freha, des radars fonctionnant entre 75 à 200 MHz, les alliés ont eu recours à des chaffs lancés par des bombardiers ou au cours de missions de brouillage.



*Le radar allemand Würzburg conservé au musée du radar à Douvres-La-Délivrance en Normandie*

### *Une arme politique*

On estime que le développement du radar aura coûté 3 Mds \$ soit plus que le projet "Manhattan" conduit par les Etats-Unis pour développer l'arme nucléaire. Alors ! Sir Watson-Watt a-t-il inventé le radar ? Manifestement, la réponse est non. Les faits rassemblés aujourd'hui montrent que le radar fut une œuvre collective et que l'apport de la CSF y aura été déterminant, et ce au moment le plus décisif.

*Pierre-Alain ANTOINE*

*D'après le livre "1934-1944 : 10 ans de radar en Normandie" de Philippe Bauduin (ISBN 2-86743-440-8) et The history of Electronic Warfare d'Alfred Price AOC Publishing (ISBN 0-9703794-04).*

*début*

---

## HERACLES : LA FRANCE ET LA CRISE AFGHANE

Dès le 11 septembre, la France, à travers les mots du Président de la République et du Premier Ministre, a exprimé officiellement sa solidarité auprès des Etats-Unis, solidarité partagée par l'ensemble des français. Cet engagement s'est traduit aussi par l'activation de l'article 5 de l'OTAN. Dès l'après-midi du 11, la protection du territoire a été renforcée : plan Vigipirate et mise en alerte de la défense aérienne. " La France a répondu sans délai aux premières demandes américaines en ouvrant son espace aérien et en coopérant avec la marine des Etats-Unis dans l'Océan Indien " a déclaré le président Jacques Chirac lors d'une visite sur la Base Aérienne 125 d'Istres le 25 octobre 2001. De plus un dispositif d'intervention militaire a été décidé en parallèle à l'opération " Enduring Freedom " lancée par les Etats-Unis contre le terrorisme Taliban.



*Sur la BA 125 d'Istres, le président de la République, Jacques Chirac, rencontre les équipages de ravitailleurs KC-135 de l'USAF.*

Comme indiqué par le Ministère de la défense, la France, prenant part à la coalition, a d'abord déployé des moyens de renseignement aérien et naval où le SIGINT avait une place importante : avions C-160 Gabriel de l'EE-54 et bâtiments de la Marine. Ce déploiement s'est combiné à des Mirage IVP de reconnaissance photos des Forces Aériennes Stratégiques, seul avion occidental capable de soutenir longtemps une vitesse de Mach 2. De plus, l'Armée de l'air a préparé une force de bombardiers Mirage 2000D à capacité " PGM night " avec pods de désignation laser PDLCT ou Atlis. On signalera aussi que le Ministère de la défense a souligné le rôle du Commandement des Opérations Spéciales. Autre signe politique fort, le 1<sup>er</sup> décembre, le porte-avions nucléaire Charles-de-Gaulle, avec à bord seize Super-Etendard capable de tir d'armes guidées laser, des Rafale, deux Hawkeye, plus des hélicoptères, a appareillé de Toulon avec son escorte en direction de l'Océan Indien.

*Philippe Wodka-Gallien*

*Le Bulletin de Guerrelec tient à remercier le Sirpa Air pour l'aide apportée à la réalisation de cet article.  
début*

---

## ALKAN REJOINT GUERRELEC

Notre association vient de s'enrichir d'une nouvelle société : Alkan. Cette adhésion porte à ce jour à douze le

nombre de sociétés adhérentes à part entière dans notre association. Equipementier majeur, située à Valenton (94), employant 130 personnes, Alkan réalise un chiffre d'affaires de 21 Millions d'Euros (140 MF). Filiale à 100 % de MBDA, Alkan est spécialisée dans le domaine de l'aéronautique. Ses matériels d'un haut niveau de qualité (certification ISO 9001) équipent plus de 35 types d'avions militaires ou civils dans plus de 50 pays de la planète.

Dans sa gamme d'équipements " Emport ", Alkan propose des pylônes, des adaptateurs, des déclencheurs, des éjecteurs et le dernier-né, l'éjecteur pneumatique équipant le Rafale de Dassault Aviation et le JAS 39 Gripen de SAAB. Alkan est connue pour sa gamme d'outils de servitudes : chariots de transport et de manutention, bancs de test, treuils de hissage Dans le domaine des contre-mesures, celui qui intéresse au premier chef la guerre électronique, Alkan développe des systèmes de leurrage de nouvelle génération compatibles de tous les porteurs, tous les détecteurs et toutes les munitions. Parmi les programmes en cours, Alkan est engagée dans les systèmes d'autoprotection des avions de transport C-130 Hercules et C-160 Transall. Bienvenu à Alkan !

**Philippe Wodka-Gallien**

début

---

## **38e SYMPOSIUM DE L'AOC :** **UNE PRESENCE REAFFIRMEE DE** **GUERRELEC**

Rassemblant les professionnels de la guerre électronique au niveau mondial, autour d'une exposition de 50 exposants, l'Association of Old Crows a organisé son 38<sup>th</sup> symposium international à Washington DC du 28 au 31 octobre dernier. Force est ici de saluer nos amis de l'AOC pour avoir réussi à maintenir et à organiser cette manifestation annuelle dans un contexte difficile, ceci suite aux attaques terroristes du 11 septembre.

Articulé également autour d'un programme de conférences, ce rendez-vous qui avait réuni 750 congressistes, avait pour thème central " The changing Global face of Electronic Warfare and Information Operations ". Représentant Thales Systèmes Aéroportés, l'unité SGE (Electronic Warfare Systems) a contribué au programme de conférences avec deux présentations. La première était donnée par Jacques Franquet, directeur de SGE, au cours de laquelle il a abordé le marché de la guerre électronique avec d'autres industriels, eux aussi actifs dans le domaine. La seconde, tournée vers les aspects technico-opérationnels, était réalisée par Jean-Philippe Gourion, directeur adjoint de la stratégie de SGE. Elle avait pour thème le brouillage de puissance, solution de guerre électronique offensive destinée à la neutralisation des défenses aériennes adverses. De la sorte, il s'agit d'escorter les raids de chasseurs-bombardiers intervenant dans la profondeur d'un dispositif ennemi. Plus largement, le message ainsi délivré a permis de souligner l'importance de l'autoprotection des aéronefs face à de nouvelles menaces.

Côté français, on signalera aussi la conférence du Colonel Gilbert Mahé de l'Armée de l'Air française et NATO Trial Manager. Celle-ci a porté sur les résultats de MACE X, campagne d'efficacité de brouillage de l'OTAN tenue en France durant l'été 2000. En fait, ces trois conférences confirment bien le dynamisme sur le plan l'international de l'Association Guerrelec, le chapitre français " La Fayette " de l'AOC.

Ces trois journées se sont terminées sur une note rassurante : invités à témoigner devant les congressistes de l'AOC, deux membres de l'équipage de l'EP-3 "Aries" Sigint arraisonné en Chine en avril dernier ont bien confirmé la destruction des matériels sensibles avant l'atterrissage !





*Pierre Roudaut  
début*

### **La revue de presse de Guerrelec de janvier 2002**

#### **Renseignement & Opérations Spéciales**

Le n°8 en juillet 2001. Au sommaire un interview du Général François Mermet, ancien directeur de la DGSE, l'organisation de la guerre psychologique en France de 1947 à 1953 de Marie-Catherine et Paul Villatoux du Service Historique de l'Armée de l'Air et un article intitulé " ONG-Entreprises : la guerre de l'information au nom de l'éthique " par Ludovic François, enseignant à HEC. Ed l'Harmattan. ISBN : 2-7475-1466-8

Le n°9 en date de novembre 2001 se consacre dans un numéro spécial aux attentats du 11 septembre avec des articles sur Ben Laden, les services secrets pakistanais, les forces spéciales américaines, et les sources de la CIA en Afghanistan. Ce numéro comprend également un interview du sénateur Serge Vinçon sur les difficultés de la défense en France. ISBN : 2-7475-2090-0.

#### **Renseignement & Guerre secrète**

Cette nouvelle revue vient de publier son second numéro. Celui-ci reprend les interventions d'un colloque organisé par l'association Démocraties sur le thème " Quel renseignement pour le XXIème siècle ? " avec les contributions de Bernard Grasset (député), de l'Amiral Mallard (CGA), du CV Michel Pene (DRM) et de l'Amiral Lacoste. Ed Lavauzelle. ISBN 2-7025-0495-7

#### **Les avions SIGINT français Sarigue et Gabriel dans la presse**

French SIGINT revelations. Henri Pierre Groleau. Air Forces Montly. Mars 2002.

Patrick Brunet. Journal of Electronic Defense.

N°1816 2 nov 2001 Le Sarigue entre au Musée de l'air. Air Zone Magazine. Jean-Michel Guhl. N°34. Octobre/Novembre 2001.

#### **Ailleurs dans la presse**

Les trois carrières du U 644 Berry. J.Carney. Marines et Forces navales. Août/Sept 2001.

Center of Excellence. Article sur la doctrine RESCO française. Defence Helicopter. Oct-Nov 2001. Marie Lesure.

Héraclès : le dispositif français pour l'Afghanistan. Bernard Bombeau. Air & Cosmos.