



Le mot du Président



Chers amis, chers adhérents,

Dans la lettre N°57 parue cet été, mon optimisme naturel m'avait poussé à vous annoncer la reprise normale de nos activités de conférences à partir de septembre. L'école militaire qui nous héberge nous a d'abord demandé dans un premier temps de temporiser jusqu'à la Toussaint puis, avec l'arrivée d'un second confinement, d'annuler toute manifestation jusqu'à la fin de l'année 2020, repoussant du même coup la tenue des conférences à 2021.

Malgré ces contraintes, l'activité de votre association préférée se poursuit, tant au niveau national qu'international. J'ai le plaisir de vous annoncer que notre ami et rédacteur en chef de cette Lettre, le colonel (H) Pierre-Alain Antoine, vient de se voir décerner par l'AOC Washington un Distinguished Service Award 2020.

L'actualité militaire n'a pas cessé avec la crise sanitaire de la Covid-19. Le conflit du Haut-Karabakh vient de rappeler que la guerre entre états redevenait possible avec son cortège de moyens destinés au combat à haute intensité. Plus au nord, les pays scandinaves vont augmenter leur budget d'armement jusqu'à 40% pour se préparer à lutter contre la convoitise de certains le long de la route du nord qui va devenir une autoroute maritime à cause du réchauffement climatique et donner un accès facile à 30% des ressources gazières de la planète et bien d'autres minéraux rares. L'adage « Si vis pacem, para bellum » est plus que jamais nécessaire.

Côté français, cela bouge aussi. Cette Lettre N°58 illustre l'arrivée dans nos forces de nouveaux moyens de renseignement électromagnétique avec la livraison des premiers VADOR, la montée en puissance des drones Reaper et ... la reconnaissance de la spécificité de nos régiments de Guerre Electronique avec un nouvel insigne.

*Je vous souhaite un joyeux Noël et vous présente mes meilleurs vœux pour l'année 2021.
Bonne lecture et bonnes vacances à tous.*

Pierre **Grandclément**
Président de Guerrelec

Un Award AOC pour le Chapitre La Fayette



qui ont contribué à réaliser les objectifs de l'Association des Old Crows en promouvant la Guerre Electronique.

Pierre-Alain Antoine est membre fondateur de Guerrelec depuis 1997 et est depuis de nombreuses années le rédacteur en chef de la *Lettre d'Information Guerrelec* et de la Rubrique Historique associée. Ancien pilote de chasse, en particulier sur Mirage IV, il a été Directeur du Polygone de Guerre Electronique à Ramstein, Allemagne. En 1995, il rejoint l'industrie de la défense en tant que conseiller opérationnel en Guerre Electronique.

L'AOC a récompensé cette année 2020 le Chapitre La Fayette en décernant un *Distinguished Service Award* AOC à Pierre-Alain Antoine, membre du CA de notre Chapitre français. Cette médaille est attribuée aux personnes



Toutes nos félicitations pour sa contribution efficace à la Guerre Electronique et à la vie de notre Chapitre français.

Pierre **Grandclément**

Enfin du concret pour la Guerre Électronique aéroportée pour l'Armée de l'Air et de l'Espace

VADOR arrive



ALSAR (Copyright Dassault Aviation)



ALSAR en vol (Copyright Dassault Aviation)

Le 5 août 2020, le ministère des Armées a annoncé que l'armée de l'Air et de l'Espace (AAE) venait de recevoir son premier Avion Léger de Surveillance et de Renseignement (ALSAR). Il s'agit d'un Beechcraft King Air 350 modifié par Thales et Sabena Technics. Cette nouvelle entrée dans la flotte permet de collecter du renseignement d'origine électromagnétique (ROEM) et du renseignement d'origine image (ROIM).

Ce premier ALSAR est appelé VADOR (Vecteur Aéroporté de Désignation et d'Observation et de Reconnaissance). Il est intéressant de constater que ce nom coïncide avec la mode de la célèbre série « La guerre des étoiles » et l'ouverture de l'armée de l'Air vers l'Espace. Il est bon de constater également que nos chercheurs en acronymes font toujours preuve de beaucoup de sagacité.



Vador,
personnage de fiction

Cet avion va rejoindre les deux C-160G « Gabriel » au sein de l'Escadron Electronique Aéroporté EEA 1/54 « Dunkerque » stationnés sur la base aérienne 105 d'Evreux. Un deuxième exemplaire de cet avion nouveau dans l'AAE sera livré au moment où nous mettons sous presse. Le deux VADOR ne seront pas immédiatement envoyés sur les théâtres d'opérations car la 54^e escadre va procéder à des expérimentations avec l'appui du CEAM de Mont-de-Marsan. Ils devraient être déclarés pleinement opérationnels d'ici l'été 2021, non sans avoir, d'ici là, fendu l'air de la Bande Sahélo-Saharienne (BSS) pendant cette période d'expérimentations.

L'équipage du VADOR se compose de cinq personnes – deux pilotes à l'avant, trois opérateurs à l'arrière. Pour l'heure, six équipages ont obtenu la qualification « bi-type » VADOR-Gabriel.

L'avion est équipé d'une boule optronique « Flir Systems » et d'une « Satcom Eclipse Global Connectivity ». L'architecture des consoles techniques s'inspire des consoles « AMASCOS » de Thales développées à l'origine pour les avions de missions de surveillance et de patrouilles maritimes. Tout cela n'est pas sans faire penser au système intégré « Watchkeeper », système de drone vendu par Thales à la British Army, il y a quelques années. A partir du 3^e exemplaire, le système du VADOR sera enrichi de l'ACAS (Acquisition ALSR Supplémentaire) dans son standard 2. Ceci permettra au co-pilote, grâce à l'ajout d'un SAR/GMTI de la gamme Thales, de désigner des objectifs.

A l'horizon 2030, pas moins de huit VADOR seront en service au sein de la 33^e Escadre de Surveillance, de Reconnaissance et d'Attaque (33^e ESRA), stationnée sur la BA 709 de Cognac. En clair, les VADOR vont épauler les Transall « Gabriel » qui, ces dernières années, ont connu une augmentation exponentielle de leur engagement opérationnel. L'escadron 1/54 « Dunkerque » devrait donc s'enrichir d'une escadrille dédiée (créée ou réactivée) pour l'emploi du nouvel avion.

Mais ce n'est pas tout

La mise en sommeil de l'escadron de transport « Anjou » va amener le transfert des C-160R Transall restants à Evreux vers le « Dunkerque » qui va « récupérer » trois Transall ravitailleurs et une vingtaine de personnels provenant de l'ET 2/64 « Anjou ». Ces trois avions en renfort permettront d'accompagner les « Gabriel » dans leurs missions à l'étranger et d'assurer le ravitaillement en vol à leur profit.

C'est également le « Dunkerque » qui va, grâce à ce transfert de personnels, accueillir en son sein l'Escadrille d'Instruction des Equipages (EIE), laquelle sera chargée de la formation des équipages de C-160R/G Transall ainsi que de l'instruction et de la standardisation de ceux appelés à mettre en œuvre les VADOR.



C-160Transall « Gabriel »
(Copyright Armée de l'Air et de l'Espace)

Un ensemble de plus en plus cohérent



Drone « Reaper »
(Copyright Armée de l'Air et de l'Espace)

N'oublions pas que cette mission si importante et soutenue par les deux dernières LPM a déjà permis de mettre en service, au sein de l'escadron de Transall rattaché aux COS¹, le 3/61 « Poitou », des Transall modifiés ayant des capacités C3ISTAR (Command, Control, Communication, Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance). Grâce à l'installation de capteurs optroniques jour/nuit, probablement dans le carénage du train d'atterrissage, d'un désignateur laser et d'une console de désignation des images, ces avions équipés de la liaison 16 permettent de raccourcir la boucle OODA avec les troupes au sol. L'escadron « Poitou » devant perdre ses Transall en 2022 au profit probable du A-400M « Atlas », des C-130H de l'escadron « Franche-Comté » ont déjà fait l'objet de modernisations et de provisions de câblage pour l'installation, dans le nez, d'une boule optronique.

Résumons-nous



Atlantique 2 de la Marine nationale (Copyright Marine nationale)



Avec les « Gabriel », les VADOR, les Transall du COS, les drones « Reaper », maintenant armés, sans oublier les Atlantique 2 de la Marine nationale capables de missions proches du « Gabriel » avec en plus la possibilité de tirer en autonome des bombes à guidage laser GBU-12, les Armées françaises sont maintenant équipées pour répondre aux défis actuels en matière de Guerre Electronique sur les différents théâtres d'opérations.

L'avenir en guise de conclusion

D'ici à 2025, les deux Transall « Gabriel » céderont la place à trois Falcon 8X « Archange » (Avions de Renseignement à CHarge utile de Nouvelle GENération), dont les deux premiers exemplaires ont été commandés en décembre 2019 auprès des sociétés Dassault Aviation et Thales. Ceci signera la fin de l'Histoire, ô combien riche et complète, du Transall au sein de l'Armée de l'Air et de l'Espace.



Falcon 8X « Archange »
(Copyright Dassault Aviation)

Pierre-Alain **Antoine**

Sources : Air et Cosmos, Opex360, Challenges, Usine nouvelle, Cols Bleus, Air Actualités.
Photos : EMA, Marine nationale, DGA, EMAA.

¹COS : Commandement des Forces Spéciales.

Systèmes de drones « Reaper » : poursuite de la montée en puissance

Le système MQ-9 « Reaper » connaît, depuis 2014, une véritable montée en puissance au sein de la 33^e Escadre de Surveillance, de Reconnaissance et d'Attaque (ESRA), créée en septembre 2019 sur la BA 709 de Cognac-Châteaubernard « Commandant Ménard ».

Le 12 octobre dernier, au cours d'une cérémonie militaire présidée par le général de division aérienne Christophe Vuillemin, commandant en second du Commandement des Forces Aériennes (CFA), la 33^e ESRA a officiellement célébré la reprise des traditions de son deuxième escadron opérationnel de drones, le 2/33 « Savoie », et la création de l'Escadron de soutien technique aéronautique (ESTA) 15.033 Cognac ; ces deux unités viennent renforcer l'escadron 1/33 « Belfort », déjà équipé de drones « Reaper » Block 1 et l'escadron de Transformation Opérationnelle (ETO) 3/3 « Moselle » chargé de former les équipages de « Reaper ».



Le drone « Reaper »

Le premier des deux systèmes « Reaper » Block 5 reçu à Cognac et qui va équiper l'escadron 2/33 « Savoie » sera complété le mois prochain par le second système et marquera ainsi une nouvelle étape décisive pour la 33^e ESRA au travers d'une augmentation significative des capacités opérationnelles de l'armée de l'Air et de l'Espace.

Au cours de l'année 2021, ces drones emporteront de nouveaux moyens, actuellement en cours d'acquisition : un pod de renseignement spécifique permettant le recueil de signaux d'origine électromagnétique ainsi qu'un panel d'armements encore plus complet, comprenant des bombes GBU-49 (guidage GPS/Laser) et des missiles air-sol AGM-144 *Hellfire* en complément des bombes GBU-12 (guidage laser). Doté de nouvelles capacités techniques, le « Reaper » Block 5 permettra une meilleure intégration dans des conditions complexes impliquant de nombreux moyens aériens et terrestres, notamment sur le théâtre sahélien.

En parallèle à ces évolutions qui permettent d'asseoir les conditions d'emploi des drones armés dans l'attente d'une capacité pérenne de drones MALE à l'échelle européenne, l'avion léger de surveillance et de reconnaissance (ALSR) « VADOR² » - le premier exemplaire vient d'entrer en service – et dont la mise en service opérationnelle est prévue à l'été 2021, viendra compléter l'éventail des capacités de renseignement temps réel mis en œuvre par la 33^e ESRA.

NDLR : un système « Reaper³ » comprend trois aéronefs et deux stations de contrôle. Tous ces équipements sont aérotransportables.

Caractéristiques du Général Atomics MQ-9 « Reaper » :

Envergure : 20,1 m
Hauteur : 3,8 m
Longueur : 11 m
Poids maximum : 4 ;76 t
Propulsion : un turbopropulseur de 900 cv
Vitesse de croisière : 180 kt (335 km/h)
Altitudes de travail : 45 000 pieds (14 000 m) ou 25 000 pieds (7 500 m)
Carburant emporté : 1700 l
Endurance : + de 24 heures
Nombre de personnes dans l'équipage : 4 en cabines déportées.

Pierre-Alain Antoine
Sources : Armée de l'Air et de l'Espace

Le Programme FREMM se termine pour la Marine nationale

Bref retour en arrière



Frégate « Aquitaine » (Copyright Marine nationale)

Le programme FREMM (FRégate Européenne Multi-Missions) est un programme européen partagé par Naval Group en France et Fincantieri en Italie. Dix FREMM sont en service en Italie, bientôt huit en France, une au Maroc et une en Egypte.

Nous ne traiterons ici que de la France. Elaboré fin 2002, le programme est notifié en 2005 et comprend pour la France dix-sept bateaux. Bientôt revu à la baisse, il passe par onze unités pour se terminer à huit unités en 2015.

² VADOR : Vecteur Aéroporté de Désignation, d'Observation et de Reconnaissance

³ Reaper, mot anglais se traduisant par « faucheur ».

De 2012 à 2019, la Marine nationale recevra six FREMM ASM :

- **D 960 « Aquitaine »** port d'attache (PA) Brest ;
- **D 961 « Provence »** PA Toulon ;
- **D 962 « Languedoc »** PA Toulon ;
- **D 963 « Auvergne »** PA Toulon ;
- **D 964 « Bretagne »** PA Brest ;
- **D 965 « Normandie »** PA Brest.

Une FREMM sera vendue au Maroc et mise en service le 30 janvier 2014 sous le nom de 701 « Mohammed IV » avec comme port d'attache Ksar Sghir, port militaire dans la région de Tanger.

Lors de ses essais à la mer la FREMM « Normandie » sera débaptisée et vendue à l'Égypte qui la mettra en service le 16 mars 2016 sous le nom de 1001 « Tahya Misr » et aura comme port d'attache Alexandrie. Pour information, la D 965 « Normandie » sera un nouveau bateau pour remplacer celle vendue à l'Égypte. Toutes ces frégates, classées « Destroyer » dans la codification internationale grâce à leurs armements importants sont toutes des frégates ASM (Anti-Sous Marine) et capables, pour les françaises, de tirer des « Missiles de Croisière Naval » (MdCN)

Les deux dernières FREMM françaises sont des Frégates de Défense Aérienne (FDA) qui remplaceront les frégates F70 AA « Cassard » retirée du service actif en mars 2019 et le « Jean-Bart » qui le sera en 2022. Il s'agit des :

- **D 966 « Alsace »** qui vient de débuter ses essais à la mer le 5 octobre 2020 pour une mise en service à la mi-2021 avec un port d'attache à Toulon ;

- **D 967 « Lorraine »** qui a été mise à l'eau le 13 novembre 2020 chez Naval Group à Lorient en présence de madame Florence Parly et de l'amiral Vandier, nouveau chef d'état-major de la Marine. Elle sera affectée, elle aussi à Toulon lors de sa mise en service fin 2022.

Leurs systèmes d'armes sont impressionnants :



Frégate « Lorraine » lors de la mise à l'eau
(Copyright Naval Group)

Navigation et veille



Mât « Alsace », en taille de guêpe
(Copyright Naval Group)



Mât « Alsace », radar Herakles
(Copyright Naval Group)

Conçue pour la lutte antiaérienne, la principale différence avec les navires précédents de la classe « Aquitaine » tient dans la forme du mât qui a été modifié à sa base « en taille de guêpe » pour être le plus fin possible afin de réduire au maximum l'effet de masque sur l'arrière pour le radar tournant *Herakles* dont la puissance a été augmentée et qui a été intégré avec un module spécifique de combat SETIS (ajout d'un poste de directeur de la lutte antiaérienne de zone et de trois consoles supplémentaires dans le Central Opérations). Elles sont armées d'un radar de navigation et de surveillance TERMA A/S SCANTER 2001, d'une conduite de tir NA-25 XP, d'un sonar de coque UMS 4110 et d'un sonar remorqué CAPTAS-4.

Armement

Du fait de son orientation vers la défense aérienne, bien que gardant les fonctions ASM, elles n'embarqueront pas de MdCN, mais quatre lanceurs *Sylver A50* portant un panachage de seize missiles mer-air *Aster 15* et de 16 *Aster 30* auxquels s'ajoutent huit missiles antinavire *Exocet MM40 Block 3*, une tourelle *OTO Melara* de 76 mm conduite par un système *STIR 1.2 EO Mk2* de Thales, deux canons *Narwhal* téléopérés de 20 mm et des tubes lance-torpilles pour *MU90*. Elles possèdent également deux brouilleurs, deux lance-leurres antimissiles et deux lance-leurres anti-torpilles.

Chacune de ces frégates FREMM de défense aérienne est capable d'embarquer un hélicoptère *NH-90 NFH* (*Caiman marine*). La Lorraine aura des antennes modifiées afin d'être compatibles à l'emploi du satellite *Syracuse IV*.

D'un déplacement de 6 000 tonnes et servi par un équipage de 132 marins (165 max), elles ont une autonomie de 6 000 nautiques à 15 nœuds.

Pour conclure



Future Frégate FDI (Copyright Naval Group)

La mission principale des frégates FREMM DA, D966 « Alsace » et D967 « Lorraine », les bien nommées, sera la lutte antiaérienne de premier rang, au sein d'un groupe aéronaval (comprenant le *Charles de Gaulle*) ou amphibie comprenant un porte-hélicoptères amphibie de la classe *Mistral*.

Quant à Naval Group à Lorient, la société a débuté les premières découpes de tôles en octobre 2019, pour la série des cinq frégates de défense et d'intervention (FDI) de 4 400 tonnes que la DGA a commandées pour la Marine nationale et qui sont également proposées à l'export.

Pierre-Alain Antoine
Sources : Naval Group, Thales, l'Usine nouvelle.

Un nouvel insigne pour le béret pour les spécialistes GE dans l'armée de Terre

Le 54^e Régiment de Transmissions, spécialiste de la GE, basé à Haguenau, est un régiment de Guerre Electronique unique en son genre. Il vient d'être récemment autorisé par le général Thierry Burkhard, le chef d'état-major de l'armée de Terre, à se distinguer des autres unités relevant de l'arme des Transmissions avec un nouvel insigne de béret radicalement différent.

La cuirasse et le casque ont laissé la place à un aigle emportant deux éclairs dans ses serres. Seul le Tau est resté. « Cet insigne de couleur or, représentant un aigle tenant dans ses serres deux foudres surmontés du Tau des transmissions, marque la continuité dans l'appartenance pleine et entière à l'arme des transmissions, tout en symbolisant la spécificité particulièrement forte de la Guerre Electronique », explique le 54^e RT.



Pierre-Alain Antoine

D'après OPEX 360 Laurent Lagneau, 12 octobre 2020

Le nouveau logo de l'armée de l'Air et de l'Espace

L'armée de l'Air, rebaptisée « armée de l'Air et de l'Espace », a dévoilé son nouveau logo le vendredi 11 septembre. La ministre des Armées Florence Parly et le chef d'état-major de l'armée de l'Air, le général Philippe Lavigne, ont assisté à la présentation du nouveau logo des aviateurs lors d'une cérémonie sur la base aérienne de Villacoublay, près de Paris.



Cette journée, traditionnellement marquée par un hommage au capitaine Georges Guynemer tué en combat aérien en 1917, est l'étape symbolique du déploiement progressif de la stratégie spatiale militaire française, dans un contexte de compétition mondiale accrue.

Le nouveau logo (à droite) diffère peu de l'ancien (à gauche), puisqu'il s'agit d'une « évolution » et non d'une « révolution ». L'épervier qui se cabre pour neutraliser sa proie est toujours là, mais il survole une courbe qui évoque la sphère terrestre.

Depuis que la stratégie militaire spatiale française a été dévoilée, le Commandement de l'Espace (CdE), qui a vu le jour à Toulouse en septembre 2019, est dirigé par le général Michel Friedling, sous l'autorité fonctionnelle de l'armée de l'air. D'ici à 2025, il comportera 470 opérateurs (contre 30 actuellement) et disposera de ses propres infrastructures car, pour le moment, il est hébergé par le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES).

Sur le plan capacitaire, il est question d'investir 5 milliards d'euros sur la période 2019-2025 pour développer des capacités majeures, dont la Composante Spatiale Optique (CSO), la Capacité de Renseignement Electromagnétique Spatial (CERES), le Système de radiocommunication utilisant le satellite Syracuse IV, le programme OMEGA (Opération de Modernisation des Equipements GNSS des Armées) ainsi que des nano-satellites patrouilleurs ou encore les projets IRIS et CELESTE.

En outre, la France n'exclut pas d'exercer son droit à la légitime défense de l'espace. La mise au point d'armes défensives comme des lasers de puissance est prévue dans le cadre du programme d'armement appelé « Maîtrise de l'Espace ». En outre, il s'agit également d'encourager l'innovation via un laboratoire spatial des armées mis en place en relation avec la DGA et l'Agence de l'Innovation de Défense (AID). Les coopérations sont également recherchées, comme l'ont montré l'adhésion de la France à l'initiative *Combined Space Operations* (CSpO) et la signature d'accords de surveillance spatiale avec l'Allemagne et l'Australie. Enfin, Toulouse pourrait accueillir un centre d'excellence de l'OTAN dans le domaine spatial.

« Nous devons désormais assurer notre défense de l'espace et par l'espace. La tâche qui nous est confiée nous oblige : il s'agit de garantir la liberté d'accès et d'action dans l'espace par la meilleure connaissance de ce qui s'y passe et une capacité de réponse face aux menaces émergentes. Il s'agit de renforcer l'autonomie stratégique de notre pays » a résumé le général Philippe Lavigne, chef d'état-major de l'armée de l'Air et de l'Espace (CEMAAE), dans son ordre du jour n°1.

Comme on peut le constater, c'est bien plus qu'un changement de logo.

Pierre-Alain Antoine

Sources : Opex360-Laurent Lagneau ; Ouest-France-Philippe Chapleau

Quand la Chine s'éveillera : la situation en Guerre Electronique



En 1985, jeune ingénieur chez THOMSON-CSF, le Service Commercial me demande d'aller en Chine exposer nos capacités en Guerre Electronique. En plein été à Pékin, je présente nos produits à une assistance en chemisette et en short (l'uniforme n'est alors pas de rigueur) confortablement installée dans de profonds fauteuils. La Guerre Electronique et les technologies associées m'ont semblé être une préoccupation lointaine pour mes interlocuteurs.

Trente-cinq années ont passé et la situation géostratégique de la Chine a grandement évolué. Le maintien de la sécurité intérieure et la stabilité aux frontières sont indispensables pour assurer les priorités que sont le développement économique du pays et son équilibre politique et social. Hors des frontières, les préoccupations des autorités chinoises se situent presque toutes dans son environnement géographique proche : Taiwan, mer de Chine méridionale, mer de Chine orientale notamment. La protection des voies de communication maritimes préservant l'accès aux produits et denrées clés est un enjeu majeur dans la région indopacifique. Mais cela ne veut pas dire que la Chine se désintéresse des enjeux plus éloignés du fait de l'augmentation rapide des investissements chinois à l'étranger et du nombre de ressortissants chinois vivant à l'étranger. Pékin suit donc de plus en plus près les tensions et conflits, y compris ceux situés loin de son territoire.



Bateau SIGINT 852 Haiwangxing

Pour répondre à ces enjeux, la Chine développe une force de projection moderne pour renforcer son influence internationale. Participant à cette démarche, la Guerre Electronique est depuis quelques années au cœur de la pensée stratégique de la People's Liberation Army (PLA).



Interception Gonio-Coms

En 2015, la PLA a créé une nouvelle organisation, la « Strategic Support Force », qui centralise l'ensemble des moyens liés aux missions de Guerre Electronique, de reconnaissance technique, de guerre « psychologique » et de guerre dans le cyberspace. Cette organisation, située au même niveau que les entités organiques aérienne, navale et terrestre intègre également les moyens spatiaux.

L'objectif de cette force centralisée est d'offrir aux Forces Chinoises une capacité forte de coordination et d'exécution des opérations qui font intervenir la Guerre Electronique et la guerre dans le cyberspace avec une synergie entre ces deux types d'actions.

La stratégie GE est orientée vers l'offensif pour supprimer, dégrader, perturber les équipements électroniques ennemis dans les différents domaines de fréquences radio, radar, micro-ondes, infrarouge ou

optique. Les opérations de brouillage et d'antibrouillage incluent les moyens de navigation par satellite (la Chine a été récemment confortée sur ces risques : un SU 35 chinois aurait vu ses systèmes brouillés par l'US Navy dans le détroit de Taïwan, ce qui l'a amené à entrer dans une zone défendue et se faire abattre par un missile Sol/Air).

Quels changements en 35 ans ! La Chine s'est éveillée aussi à la Guerre Electronique.

Patrick Demoulin

La femme qui a inventé les « chaff »

Le 4 juin 2013, une petite ville de l'Alabama, profitait d'une belle journée ensoleillée, ciel bleu et température agréable, comme la météo l'avait prédit. Mais dans l'après-midi, les spécialistes du domaine ont commencé à observer ce qui semblait être une vilaine tempête sur l'écran radar. La « tâche » comme ils l'appelaient s'amplifia sur l'écran. Vers 16 h, elle couvrit toute la ville. Pourtant, les habitants aux fenêtres constataient un calme olympien. Il s'avéra que la tâche de l'écran radar n'était pas une espièglerie de la météo mais un nuage de paillettes radar, technologie utilisée dans le monde entier aujourd'hui. Elle avait démarré dans l'arsenal tout proche où on avait décidé qu'une belle journée d'été serait parfaite pour un test militaire de routine. Bien plus surprenant que l'effet produit par le nuage de chaff sur les systèmes météo modernes, le travail de son inventeur fut obscurci par le conservatisme dépassé d'une communauté scientifique très masculine.

Une femme inventrice



En effet, l'un des membres de l'équipe de recherche sur le chaff radar était en fait une femme, la Britannique Joan Curran. Née en 1916 au pays de Galles, cette physicienne a joué un rôle important dans le développement du radar et de la bombe nucléaire lors de la Seconde Guerre mondiale. Elle a imaginé cette technique de contremesure permettant de réduire les pertes des équipages des bombardiers alliés. Elle a également travaillé au développement des fusées de proximité et à la séparation électromagnétique des isotopes, un procédé en rapport avec la technologie de l'atome. Elle intègre le Newnham College de Cambridge et fait partie de l'équipe féminine du huit avec barreur de son collège lors de la course si renommée contre Oxford. En 1938, elle obtient une licence de physique avec mention qui ne sera pas validée car, à l'époque, les dames n'avaient pas le droit de concourir pour ce type de diplôme. Elle est néanmoins autorisée par le gouvernement à poursuivre ses études et est choisie pour intégrer le très éminent laboratoire Cavendish à Cambridge afin d'obtenir un doctorat de physique. Elle y rejoint Sam Curran, un autre jeune étudiant et est remarquée rapidement pour son extrême dextérité et le soin avec lesquels elle travaille sur les équipements. Le 1^{er} septembre 1939, les deux étudiants effectuent un stage d'un mois au *Royal Aircraft Establishment* de Farnborough. Deux jours plus tard, la Grande-Bretagne déclare la guerre à l'Allemagne.

Seconde Guerre mondiale

Au lieu de retourner au laboratoire Cavendish, l'équipe se rend à Exeter où on travaille au développement des roquettes et des armes anti-aériennes, pendant que les deux étudiants rejoignent une équipe développant les fusées de proximité appelées VT pour « Variable Time Fuse ». Dans le même temps, Joan se marie avec Sam et devient Joan Curran en 1940. Le jeune couple rejoint alors le *Telecommunications Research Establishment (TRE)* et entre dans l'équipe de R.V. Jones, célèbre physicien et expert du renseignement militaire, qui recherchait une méthode pour soustraire les avions à la détection des radars. Sam travaille sur le radar centimétrique pendant que Joan rejoint le laboratoire adjacent chargé de l'étude des contremesures. C'est dans ce groupe à Swanage et plus tard à Malvern que Joan inventera la technique qui reçoit le nom-code de *Window*, également appelé *chaff*. Elle teste des fils et des feuilles avant de retenir des bandes métalliques mesurant entre un à deux centimètres de largeur sur 25 centimètres de longueur, pouvant être larguées par les bombardiers afin de leurrer les radars ennemis. L'idée de Jones est simple : avec le constat que les détecteurs radar mesurent la réflexion des ondes radio d'une certaine longueur, réfléchi des objets venant à leur rencontre, il se trouve que les fines bandes de métal peuvent renvoyer des ondes radio vers l'émetteur. Dans les bonnes conditions, les ondes renvoyées créent l'impression d'un objet de taille importante contrairement à la réalité.



Les *Windows* sont employés pour la première fois lors de l'opération *Gomorrhah*, une série de raids aériens sur Hambourg du 25 juillet au 3 août 1943. Le taux de perte du *Bomber Command* est cinq fois inférieur à la moyenne des pertes recensées lorsqu'on n'emploie pas cette contremesure. Au cours de l'opération *Taxable* dans la nuit du 5 au 6 juin 1944, des *Lancaster* du 617 Sqn créent un nuage de *chaff* pour faire croire aux Allemands qu'une force navale d'invasion avance vers Boulogne et ainsi amène l'idée d'un débarquement dans le Pas-de-Calais au détriment d'une action en Normandie. R.V. Jones déclare en 1945 : « Selon moi, Joan Curran a eu une bien plus grande contribution à la victoire finale que Sam ».



Photos de restes des *Windows* du Lancaster PB 265 « V2 » tombé dans la nuit du 24 au 25 juillet 1944 découverts par la gendarmerie qui a effectué des recherches près de Sainte-Mère-L'Eglise en 1989, puis récupérés par Pierre-Alain Antoine (Copyright Pierre-Alain Antoine)

Au début de l'année 1944, les Curran firent partie du groupe de scientifiques britanniques invités à participer aux Etats-Unis au projet *Manhattan*, le projet allié pour développer la bombe atomique. Ils rejoignirent la mission britannique au *Berkeley Radiation Laboratory* en Californie, placé sous la direction de Mark Oliphant, un scientifique australien qui avait connu Joan au *Cavendish Laboratory*. La mission de ce laboratoire était de développer la séparation électromagnétique des isotopes afin de créer de l'uranium enrichi pour les bombes nucléaires. Lors de son séjour à Berkeley, Joan mit au monde une fille, malheureusement lourdement handicapée. Elle donna naissance plus tard à trois fils qui obtinrent tous les trois des doctorats. En 1970, Sam fut anobli et Joan devint Lady Joan Curran. Sam décéda le 25 février 1998 suite à un cancer et Joan, le 10 février 1999.

Joan Curran mérite une place dans l'Histoire pour avoir changé le cours de la guerre aérienne et avoir dérouté les météorologues du 21^e siècle.

Pierre-Alain Antoine

D'après des éléments transmis par **Sue Robertson**, AOC International Region 1 Director, et le **Wing Commander John Stubbington**, RAF Ret'd, Trésorier du chapitre britannique de l'AOC, et s'appuyant sur des références du professeur R.V. Jones dans son livre *Most Secret War*. Article paru dans la Newsletter d'octobre 2020 du Chapitre UK AOC www.ukaoc.org.

Les sociétés membres de Guerrelec

Airbus Defence and Space • Arinc SA • Arpège SAS • ATOS • DCI • Docaret • Ineo Défense • Lacroix Défense et Sécurité
MBDA Systems • Rafaut • Thales DMS • Thales Sixt - Vecsys

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

Réalisation et impression : Scan Emotion

Ont collaboré à cette édition : Pierre-Alain Antoine, Patrick Demoulin, Pierre Grandclément, Geneviève Moulard, Sue Robertson, Wing Commander John Stubbington RAF Ret'd.