3AF
La Société Savante
de l'Aéronautique et de l'Espace

LETTRE 3AF

La revue de la société savante de l'aéronautique et de l'espace

www.3af.fr

NUMÉRO 6 - SEPTEMBRE 2013

SOMMAIRE

EDITO P.2
Par Michel SCHELLER

EN DIRECT DE 3AF P.3
- Lettre du président de la république au président de 3AF
- Grades 3AF 2013
- Disparition de Denis Maugars
- Journée thématique de la Commission Matériaux

COLLOQUES P.5
- Precision Effects 2013 : call for papers

INTERVIEW P.6
- Jean-Yves Le Gall

DOSSIER P.8
- 3AF et l'optronique
- Une mission d'entraînement d'un pilote de chasse sur Alphajet

CULTURE P.14
- L'avenir se prépare aujourd'hui

AGENDA P.15

ÉDITO

PAR MICHEL SCHELLER

LECTURES DE L'ÉTÉ

L'été, c'est pour beaucoup d'entre nous, la rencontre avec une période de vacances. Période où l'on oublie généralement les préoccupations du quotidien d'une vie professionnelle agitée, où l'on consacre du temps à la famille - on retrouve la famille - où l'on s'abandonne aux joies que procurent les activités culturelles, la musique, la lecture, etc...

Cet été, un grand nombre d'ouvrages consacrées à la crise dans laquelle notre pays se débat, dans laquelle l'Europe se débat, a été offert à la lecture et donc à la réflexion.
Et force est de constater que quelles que soient les sensibilités politiques des auteurs, quelles que soient leurs cultures, leurs cultures économiques, leur appartenance à tel ou tel « think tank », des convergences s'imposent sur les conditions nécessaires à réunir pour dépasser la crise.

La création de richesses est une évidence - au delà des discours convenus, la gouvernance des entreprises doit significativement évoluer, même si la responsabilité ne se délègue pas. La stratégie doit relever d'une approche collective. L'intelligence collective débouche sur des orientations partagées et donc sur l'enthousiasme et la volonté d'aboutir.

Les marges ne doivent pas être le seul moteur de l'activité des entreprises: il s'agit d'une vision de court terme, qui ne considère que l'actionnaire. Les marges doivent essentiellement être conformes à la stratégie définie, et le salarié doit y trouver son compte, il s'agit d'un acteur essentiel. Cette réflexion conduit directement à la notion « d'entreprise citoyenne ».

La protection de notre environnement, le respect que nous devons à cet environnement, aux écosystèmes que nous partageons, doit devenir une préoccupation absolue! Notre Terre n'est pas inépuisable, il est temps d'en prendre conscience (d'ailleurs, les travaux en cours sur les économies d'énergie, sur l'efficacité énergétique, sur le mix énergétique, s'inscrivent dans cette démarche).

Finalement, tous ces propos sont des propos de sages, qui recueillent, je le crois, un assentiment général.

Alors, soyons optimistes, pragmatiquement optimistes.

Mais pourquoi ces propos du Président de 3AF, la Société Savante de notre pays, des domaines de l'Aéronautique et de l'Espace. La Société Savante, c'est l'intelligence collective, c'est la mobilisation, l'enthousiasme, la créativité. C'est, dans les productions, l'objectivité. C'est une source d'enrichissement individuel mais également un apport très important pour les structures professionnelles, et donc une aide à l'évolution du monde entrepreneurial vers une démarche citoyenne.

Alors, ma conclusion que je porte à la réflexion de tout un chacun, c'est que la Société Savante, par ses acteurs, est un facteur important pour le redressement puis l'épanouissement de notre pays.

Le Président de la République vient de nous le confirmer à travers un courrier qu'il vient de nous adresser.

Cher Amis, nous avons, vous avez un rôle très important à jouer en étant acteur de notre, de votre Société Savante.

Alors aidons la réussite,

Je compte sur vous tous,

MICHEL SCHELLER
Président de 3AF et Emérite 3AF

Éditeur
Association Aéronautique et Astronautique de France - 3AF
6, rue Galilée, 75116 Paris
Tél. : 01 56 64 12 30
Fax : 01 56 64 12 31

Directeur de la Publication
Michel Scheller

Rédacteur en chef
Sophie Videment

Comité de rédaction
Pierre-Guy Amand, Pierre Bescond, Pierre Froment, Jacques Sauvaget, Jean Tensi, Anne Venables

Rédaction
Tél. : 01 56 64 12 30
sophie.videment@aaaf.asso.fr

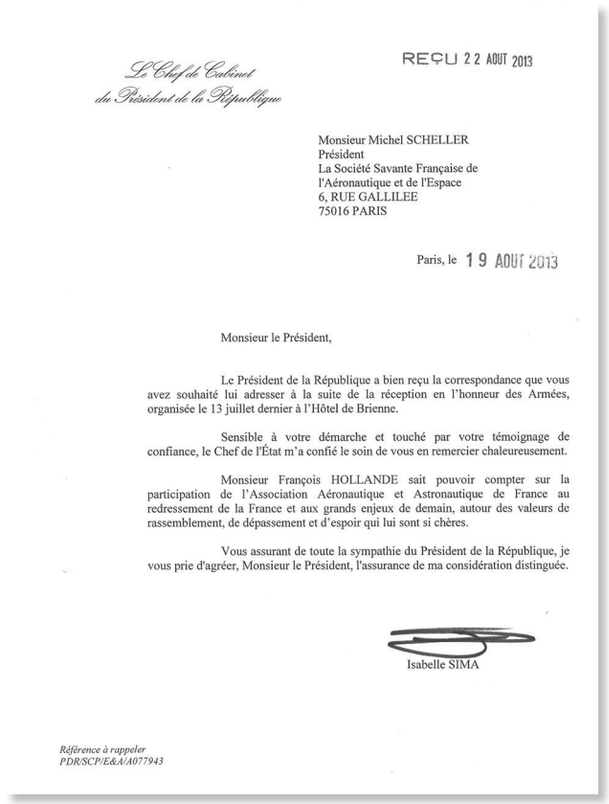
Conception
ICI LA LUNE

Impression
Impression Design
Dépôt légal : 3éme trimestre 2013

ISSN 1767-0675
Droit de reproduction, textes et illustrations réservés pour tous pays.

EN DIRECT DE 3AF

LETTRE DU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE AU PRÉSIDENT DE 3AF



Le Chef de Cabinet du Président de la République

REÇU 22 AOUT 2013

Monsieur Michel SCHELLER
Président
La Société Savante Française de
l'Aéronautique et de l'Espace
6, RUE GALLILEE
75016 PARIS

Paris, le 19 AOUT 2013

Monsieur le Président,

Le Président de la République a bien reçu la correspondance que vous avez souhaité lui adresser à la suite de la réception en l'honneur des Armées, organisée le 13 juillet dernier à l'Hôtel de Brienne.

Sensible à votre démarche et touché par votre témoignage de confiance, le Chef de l'État m'a confié le soin de vous en remercier chaleureusement.

Monsieur François HOLLANDE sait pouvoir compter sur la participation de l'Association Aéronautique et Astronautique de France au redressement de la France et aux grands enjeux de demain, autour des valeurs de rassemblement, de dépassement et d'espoir qui lui sont si chères.

Vous assurant de toute la sympathie du Président de la République, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

Isabelle SIMA

Référence à rappeler
PDR/SCP/E&A/A077943

Monsieur le Président,

Le Président de la République a bien reçu la correspondance que vous avez souhaité lui adresser à la suite de la réception en l'honneur des Armées, organisée le 13 juillet dernier à l'Hotel de Brienne.

Sensible à votre démarche et touché par votre témoignage de confiance, le Chef de l'Etat m'a confié le soin de vous en remercier chaleureusement.

Monsieur François Hollande sait pouvoir compter sur la participation de l'Association Aéronautique et Astronautique de France au redressement de la France et aux grands enjeux de demain, autour des valeurs de rassemblement, de dépassement et d'espoir qui lui sont chères.

Vous assurant de toute la sympathie du Président de la République, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

Isabelle SIMA
Le Chef de Cabinet du Président de la République

GRADES 3AF 2013

Mesdames, Messieurs, chers Membres

3AF a vocation à récompenser ceux d'entre nous qui ont eu un parcours professionnel remarquable, par des Grades comportant deux niveaux : membre Senior et membre Emérite.

Le titre de membre Sénior sera conféré en 2013 par le Jury présidé par Christian Mari, sur la base d'un dossier de candidature établi par le postulant qui doit être membre de 3AF depuis 2011 sans discontinuité, et avoir deux parrains Sénior ou Emérite.

Le titre de membre Emérite sera conféré en 2013 par le Conseil d'Administration, sur proposition du même Jury, sur la base d'un dossier de candidature établi par le postulant qui doit avoir été nommé membre Sénior en 2008 ou avant, sauf exception acceptée par le conseil d'administration, et avoir deux parrains Emérites.

Les prochaines nominations aux Grades de notre Association seront prononcées lors d'une cérémonie prévue le 14 novembre prochain.

Je vous prie d'agréer, chers Membres, l'expression de mes sincères salutations.

CHRISTIAN MARI
Président des Grades et Prix 3AF
Membre Emérite 3AF
Membre du Conseil d'Administration 3AF

Pour plus d'informations, contacter Jacques Sauvaget, Délégué en Charge du Rayonnement 3AF
Tel : 01 56 64 12 34 email : *jacques.sauvaget@aaaf.asso.fr*

EN DIRECT DE 3AF

DISPARITION DE DENIS MAUGARS

C'est avec beaucoup de tristesse et d'émotion que 3AF a appris le décès de Denis Maugars, survenu le 8 août 2013 à l'âge de 57 ans. Il était Président Directeur Général de l'ONERA depuis le 23 avril 2003.

En plus de ses qualités humaines, intellectuelles et professionnelles, 3AF souhaite rendre à Denis Maugars un hommage particulier pour le soutien qu'il a toujours apporté à notre Société Savante. 3AF compte parmi ses membres de nombreux chercheurs de l'ONERA qui participent pleinement à la vie de l'association, tant au travers des Commissions Techniques que de la gouvernance de notre association, et enrichissent de leur savoir et de leurs échanges de nombreux colloques organisés par 3AF.

Au cours de ces dix années passées à la tête de l'ONERA, Denis Maugars s'est pleinement investi pour faire reconnaître la qualité des travaux qui y sont menés.
Il a eu pour souci constant de faire de l'ONERA un acteur primordial de la recherche européenne et notamment celle appliquée à la Défense. Il était également attaché à défendre les intérêts de l'ONERA auprès des industriels du domaine comme auprès de sa tutelle.

Il a été un ardent partisan d'une politique d'ouverture qu'il a mise en œuvre, notamment à destination des PME innovantes. Grâce à une politique de gestion stricte, il a pu mener une stratégie d'investissements contrôlée et pertinente, et ainsi œuvrer pour maintenir les infrastructures de l'ONERA au meilleur niveau mondial.
Sur le plan international, il a permis à l'ONERA d'accroître ses coopérations avec de nombreuses entreprises et institutions, comme la NASA.

Denis Maugars était par ailleurs Président du Conseil d'Administration de l'Association des Instituts Carnot, administrateur du CNES, de l'ISAE, du CERFACS, membre de la Fondation de Coopération Scientifique Paris – Saclay.
Il était aussi membre du « board » d'ACARE et de l'EREA.

Après avoir débuté sa carrière en 1982 à la DRIRE Rhône Alpes, où il était en charge des questions industrielles, il a rejoint le Ministère de l'Industrie en 1984, puis la direction du Budget en 1986. Il a notamment mis en place le financement d'Ariane 5, suivi la politique de ressources humaines des établissements scientifiques.

Il est devenu en 1993 Directeur adjoint du cabinet de François Fillon au Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche (MENRST). Il avait pour mission d'optimiser les moyens de la politique scientifique : budget civil de recherche, recherche industrielle, recherche aéronautique et spatiale.
Puis, il a intégré, en 1995, l'Aérospatiale en tant que Directeur des Opérations et Services. Il est ensuite nommé, en 1998, Directeur du Multimédia « Satellites géostationnaires » au sein d'Alcatel Space Industries.

Passionné de science et fervent admirateur de l'esprit entrepreneurial, Denis Maugars était diplômé de l'Ecole Polytechnique (promotion 75) et ingénieur en chef du corps des Mines.

JOURNÉE THÉMATIQUE DE LA COMMISSION MATÉRIAUX

La journée thématique de la commission matériaux qui s'est tenue le 4 juin dernier chez Eurocopter à la Courneuve, en région parisienne, a été très réussie. Cette journée a réuni 30 participants dont le nombre avait été limité pour des raisons de logistique.

Les exposés techniques le matin ont été très appréciés. Après une présentation de l'usine, Patrick Boschet nous a décrit comment était constituée une pale avec les revêtements,

les longerons et les matériaux de remplissage ainsi que les technologies de fabrication associées. Quatre autres exposés ont traité de la croissance de l'utilisation des composites sur les structures aéronautiques (par Jacques Cinquin d'EADS-IW), de la façon dont traiter la pérennité des constituants (par Lucien Fiore d'HEXEL), de la modélisation des procédés d'injection (par Pierre Beauchêne de l'ONERA) et des matériaux composites biosourcés (par le Professeur Xavier Coqueret de l'Institut de Chimie Moléculaire de Reims).

Enfin, l'après-midi consacré à la visite des installations d'Eurocopter a permis aux participants de voir les postes de travail autour des moules permettant la cuisson des pales en une seule opération.

Les exposés techniques et la visite ont suscité un vif intérêt de l'ensemble des participants qui ont également très apprécié l'accueil et la disponibilité du personnel d'Eurocopter.

Par **JEAN-YVES GUÉDOU**, *Président de la Commission Technique 3AF Matériaux*

COLLOQUES

DELIVERING PRECISION EFFECTS IN A COMPLEX ENVIRONMENT 2013

PRECISION EFFECTS 2013

Delivering Precision Effects in a Complex Environnement 2013 est un colloque international sur les défis associés aux opérations offensives en environnements complexes – y compris les zones urbaines – lorsque l'évitement de dommages collatéraux est primordial.
Une session sera consacrée aux projets de simulation innovants.

du 27 au 29 novembre 2013
Centre Etoile Saint Honoré 21/25 rue Balzac 75008 Paris

Programme en ligne sur *www.precisioneffects2013.com* à partir de mi-septembre 2013
Nous invitons les personnes intéressées à s'inscrire sur le site *www.precisioneffects2013.com*
Pour tout renseignement, s'adresser à Sophie Videment *sophievidement@aaaf.asso.fr*

P21 2013

L'innovation est au coeur du développement des entreprises : la sécurisation et la valorisation des innovations constituent un enjeu majeur et impliquent la mise en place de stratégies de propriété intellectuelle adaptées.

P2i 2013 réunira les professionnels de la propriété intellectuelle et de l'innovation : responsables PI, chargés de valorisation, juristes, responsables Innovation, ingénieurs brevets, conseils en propriété industrielle, acteurs du développement économique et technologique...

Site dédié : *www.P2i-2013.com*

JEAN-YVES LE GALL

Vous avez été Directeur général adjoint du CNES il y a 15 ans, et le rejoignez à nouveau en tant que Président depuis le mois d'avril 2013. Cette prise de fonction fait suite à 10 années de gouvernance de Yannick d'Escatha, à qui nous avons remis notre Grand Prix Spécial pour le CNES lors des Etoiles de 3AF. Comment retrouvez-vous le CNES aujourd'hui, sur le plan de la maîtrise des technologies, de son positionnement européen et des questions de défense ?

Il y a une quinzaine années, le CNES traversait l'une des périodes les plus difficiles de son histoire. Il devait faire face à l'échec du premier lancement d'Ariane 5, à une surprogrammation chronique et à un positionnement stratégique difficile vis-à-vis de la Station Spatiale Internationale.
Aujourd'hui, ces difficultés sont loin derrière nous et il s'agit surtout de nous concentrer sur la préparation de l'avenir. En effet, aussi bien pour les lanceurs que les satellites, nous sommes confrontés à de véritables challenges, car la concurrence mondiale est vive, dans les pays développés comme dans les pays émergents. En particulier, les Etats-Unis investissent massivement dans la recherche et la technologie et nous ne pouvons pas nous laisser distancer.
C'est la raison pour laquelle le CNES conduit une politique d'innovation technologique soutenue.
Cela s'applique aussi aux questions de défense qui dépendent directement de notre niveau d'innovation technologique ; notre indépendance dépend à la fois de notre capacité à concevoir des satellites du meilleur niveau mondial et à les lancer. Notre réponse à ces challenges, c'est pour les lanceurs, Ariane 6 et sa performance optimisée et pour les satellites, Neosat, afin de disposer d'une offre européenne de satellites à propulsion électrique.

Lors de la réunion ministérielle de l'ESA, fin 2012, des décisions importantes ont été prises, en particulier concernant l'après Ariane 5. Pouvez-vous nous rappeler ces principales décisions et nous préciser ce qu'elles représentent pour le CNES ? De plus, vous avez dévoilé début juillet l'architecture d'Ariane 6, pouvez-vous nous en dire quelques mots ?

Lors de la réunion ministérielle de fin 2012, la France a su faire prendre des décisions très importantes pour les lanceurs, avec un programme comportant trois volets : le développement d'une version améliorée d'Ariane 5, le développement d'Ariane 6 et un tronc commun technologique entre ces deux programmes.
L'ensemble avance bien et comme vous le savez, nous avons d'ores et déjà dévoilé au début du mois de juillet la configuration d'Ariane 6. Son architecture est très simple, avec en particulier ce que j'appelle son ADN, qui est un ensemble de quatre propulseurs à poudre identiques, dont trois constituent le premier étage du lanceur et le quatrième, son deuxième étage. Le troisième étage fera lui appel au moteur Vinci afin d'avoir une capacité de rallumage.
Cette simplicité est ce qui fait la force d'Ariane 6. Le coût de lancement d'un satellite de six tonnes devrait être 30% plus bas qu'avec Ariane 5 et nous pensons qu'il pourra y avoir jusqu'à 15 lancements par an, pour les satellites gouvernementaux et commerciaux.

Les questions spatiales, en particulier lorsqu'elles concernent l'exploration, nous semblent inégalement soutenues par les différents Etats contributeurs européens. Quel est votre positionnement vis à vis de l'exploration spatiale ?

L'exploration est l'un des aspects les plus passionnants de l'activité spatiale. Cela dit, il faut bien préciser ce dont on parle. Aujourd'hui, on assimile à l'exploration tout ce qui touche de près ou de loin aux sciences, par exemple ce qui a trait à la Station Spatiale Internationale et je ne suis pas certain qu'il faille être aussi exhaustif.
L'exploration est à mon sens ce que faisons lorsque la sonde Rosetta va observer in situ la comète Tchourioumov-Gerassimenko, ce qui est prévu en novembre 2014, afin d'analyser son noyau et son comportement à l'approche du Soleil.

INTERVIEW

L'exploration, c'est aussi notre participation au programme Curiosity de la Nasa pour l'exploration de Mars ou ce que nous ferons avec le programme ExoMars de l'ESA.
Dans ce domaine comme dans tous les autres, la concurrence mondiale est particulièrement vive mais je dois dire que la communauté scientifique française et européenne a très bien réussi à se positionner sur plusieurs segments clés.

La population des ingénieurs qui embrassent des carrières dans l'aéronautique et l'espace semble ne pas satisfaire tous les besoins identifiés et ceci crée des inquiétudes pour le futur de cette activité. Quel est votre sentiment à ce sujet et quelle impulsion pensez-vous que le CNES devrait donner pour faire évoluer cette situation ?

La pénurie relative d'ingénieurs que nous connaissons concerne surtout le secteur de l'aéronautique, qui doit faire face à une croissance très forte. Dans le secteur spatial, nous sommes dans une situation différente. Nos besoins en matière de recrutement sont moins importants. De plus, les ingénieurs qui se dirigent vers des carrières dans le domaine spatial sont véritablement passionnés et chacune de nos annonces donne lieu à de nombreuses candidatures.

Mais in fine, la problématique est la même et nous devons veiller à ce que le plus d'ingénieurs possible restent dans les domaines de l'ingénierie et ne s'orientent pas vers d'autres secteurs, peut-être plus rémunérateurs mais à coup sûr moins passionnants. Ce qui me frappe, depuis que je suis de retour au CNES, c'est de voir à quel point nos collaborateurs sont passionnés par ce qu'ils font. La plupart de nos jeunes embauchés ont rêvé d'espace depuis leur enfance et leur rêve est devenu réalité.

A titre personnel, vous avez toujours soutenu 3AF, Société Savante de l'aéronautique et de l'espace ; le CNES est membre de droit de son conseil d'administration ; comment pensez-vous aider 3AF à devenir la Société Savante de vos rêves ?

Le CNES soutient fortement 3AF. D'une part, en participant à l'élaboration de son plan stratégique et en souscrivant à sa volonté affichée de développement. D'autre part, en dégageant du temps pour que ses collaborateurs participent aux colloques ou aux activités qu'organise 3AF.

A cet égard, le CNES est très représenté dans les commissions techniques de 3AF, qui traitent de propulsion, d'énergétique, de transport spatial, d'observation ou de systèmes complexes. Nous participerons d'ailleurs activement au prochain colloque sur l'optronique que vous organisez.

L'intérêt de cette approche en réseau, c'est la créativité objective, la recherche des innovations les plus pertinentes et au total, c'est sans doute la voie la plus efficace pour que notre pays, et plus généralement l'Europe, puissent conserver leur rang dans un monde ou la compétition est de plus en plus vive.

Par **SOPHIE VIDEMENT** *Directrice de la Communication Institutionnelle et des Relations Presse 3AF*

3AF ET L'OPTRONIQUE

Allant de l'UV à l'IR lointain, l'Optronique (associant les techniques optiques et électroniques) est la seule technologie fournissant, en permanence, des images de haute résolution compatibles avec les besoins des forces armées en termes de renseignement, d'engagement et de preuve dans les conflits. C'est également la technologie privilégiée pour la surveillance de la planète depuis l'espace, en termes d'environnement, de sécurité et de ressources.

3AF est un acteur majeur de la filière optronique en France, au travers de sa Commission Technique « Systèmes Optroniques » et du colloque OPTRO qu'elle organise tous les deux ans, dont la prochaine édition, OPTRO 2014, se tiendra à Paris du 26 au 28 janvier 2014.

OPTRO est l'événement, en Europe, des ingénieurs et des scientifiques dans le domaine de l'Optronique. Pour sa 6ème édition, OPTRO2014, sous la présidence d'honneur de Monsieur Jean-Yves Le Gall, Président du CNES, rassemblera tous les grands spécialistes de l'industrie, des universités et des laboratoires. OPTRO 2014 présentera l'état des avancées récentes en Optronique dans les domaines de la Défense et de la Sécurité, sur les perspectives dans un avenir proche et s'intéressera aux technologies émergentes.

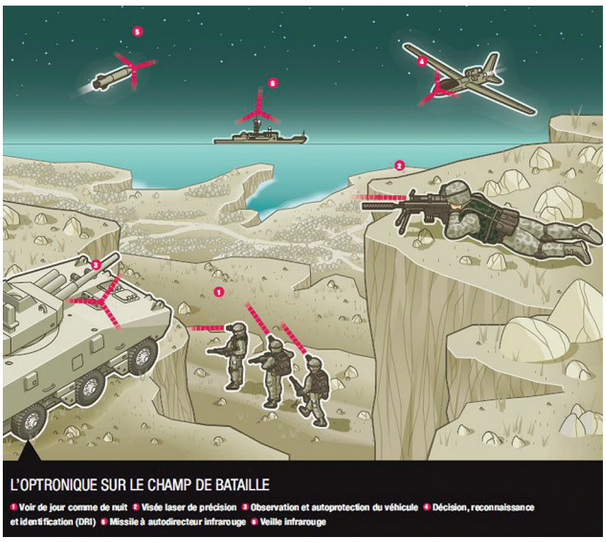
Site dédié : www.optro2014.com

Qu'est ce que l'optronique ?

L'article suivant est paru dans la publication Envergures, le magazine interne de l'ONERA, n°53. Pour toute information liée à cet article, contacter Julien Jaeck, *Julien.Jaeck@onera.fr*

OPTRONIQUE, L'OEIL DE LA DÉFENSE

Les progrès de l'optronique ont profondément modifié les concepts d'emploi des équipements et des armements et, par voie de conséquence, l'organisation tactique des opérations militaires.



Dans l'environnement de la défense, l'optronique est l'un des secteurs qui a le plus progressé en quinze ans. « Pendant les opérations au Kosovo en 1999, nos soldats opéraient principalement de jour. En 2011, les équipements de vision nocturne ayant mis un terme à la rupture capacitaire entre le jour et la nuit, les opérations aéroterrestres, en Libye, ont eu lieu de nuit avec la même efficacité », explique Franck Lefèvre, directeur du DOTA (département Optique théorique et appliquée). L'optronique donne un avantage opérationnel aux militaires : utilisée dans les systèmes de détection, elle permet l'observation de jour comme de nuit et le repérage d'éléments camouflés. Utilisée sur les systèmes d'armes, elle procure une capacité « Tire et oublie ».

Ainsi, durant l'opération libyenne « Protecteur unifié », la moitié des munitions tirées était à guidage laser. » Autrefois embarquée majoritairement sur les aéronefs, l'optronique équipe désormais les véhicules au sol et le fantassin moderne de type « Félin » (fantassin à équipements et liaisons intégrés). Ici, trois impératifs : gagner en autonomie, en légèreté – car les batteries pèsent lourd – et en multifonctionnalité, pour ne pas multiplier les équipements à porter.

DES SYSTÈMES MINIATURISÉS

Pour Nicolas Guérineau, chef de l'unité de recherche Étalonnage et réalisation d'instruments optiques (Erio), la miniaturisation s'impose peu à peu dans toutes les utilisa-

tions de l'optronique : « Ce qui est vrai pour le fantassin, qui gagne en mobilité et en discrétion grâce à des équipements plus légers et moins consommateurs d'énergie, est également valable pour un système de reconnaissance embarqué sur un drone. » On arrive aujourd'hui à des systèmes d'environ 1 dm3 et pesant quelques centaines de grammes, contre 1 m3 et plusieurs kilos il y a quelques années.

Dans les applications sur munitions guidées également, qu'il s'agisse de guidage terminal infrarouge passif ou actif, tout gain en volume et en masse sur le système optronique se fait au profit de l'efficacité de la charge explosive du missile. La miniaturisation est rendue possible par la suppression de composants optiques classiques. Il s'agit de ramener au niveau de la puce du détecteur la fonction jusqu'alors remplie par l'optique placée devant ce dernier : on diminue ainsi la masse et le volume de l'ensemble. L'amélioration repose notamment sur l'intégration sur le détecteur d'une lame microstructurée réalisée en salle blanche.

Groupe de combat FeLiN : FAMAS modernisé avec lunette de tir jour/nuit (infrarouge non refroidi) pour tir direct et tir déporté via le restitueur monté sur casque. Chef de groupe (allongé) avec jumelle multifonction JiM MR pour observation et surveillance : voie infrarouge non refroidie, télémètre, chercheur de nord.

PRODUIRE DE L'INFORMATION

La miniaturisation répond également aux besoins des états-majors qui exigent des systèmes complets, couplés avec d'autres capteurs. « On ne demande pas au système de produire une image, mais de l'information, poursuit Nicolas Guérineau. Dans une boule optronique de 50 cm de diamètre peuvent être couplés des caméras infrarouges, un radar ou un système acoustique. » Toutes ces raisons font que la multidisciplinarité de l'Onera est un atout essentiel pour proposer une offre complète reposant sur la complémentarité de ses départements scientifiques. « Si le DOTA joue évidemment un rôle central, les départements Conception et évaluation des performances des systèmes (DCPS) – qui succède depuis 2011 au DPRS – Traitement de l'information et modélisation (DTIM), ou encore Électromagnétisme et radar (DEMR) jouent un rôle majeur », confirme Franck Lefèvre.
Avec ces synergies, l'Onera répond au plan prospectif à trente ans de la DGA, qui précise que les choix en termes de défense doivent reposer sur des analyses associant techniques et missions opérationnelles sur le champ de bataille. « Cette association techniques/ applications de défense se décline aussi au niveau de la recherche sur les composants, explique Patricia Cymbalista, chef de l'unité de recherche Concepts Innovants en Optique (CIO). Les développements dans le domaine des détecteurs infrarouges et le recours aux nanotechnologies, tout comme la miniaturisation, l'intégration des fonctions de traitement dans le système optronique et la transmission en temps réel de l'information sont des axes majeurs de progrès. »

IMAGERIE ACTIVE

Contrairement aux imageurs thermiques totalement passifs, un système d'imagerie active fournit sa propre source d'illumination et, par conséquent, se passe de source de lumière ambiante. La télédétection par laser ou lidar2 est basée sur l'analyse des propriétés d'une lumière laser renvoyée vers l'émetteur. À la différence du radar, le lidar utilise de la lumière au lieu d'ondes radio. La distance à un objet est donnée par la mesure du délai entre l'impulsion émise et la détection du signal réfléchi. « En 2D, l'imagerie laser permet de faire de la reconnaissance de terrain et de l'identification de cible précise Laurent Hespel, chef de l'unité de recherche Interactions onde matière et systèmes laser pour la détection directe et l'imagerie (IODI). Travaillant sur un champ peu large, le laser est généralement couplé à une technique d'observation passive ou à un radar.

Il peut notamment être utilisé pour la surveillance maritime à longue portée, dans des conditions de visibilité souvent dégradées (pluie, brouillard, embruns), depuis un navire de surface ou depuis le littoral. » L'imagerie laser 3D, elle, sert à recaler le modèle numérique de terrain et à visualiser la scène tactique : bâtiments, végétation, hauteur des arbres. La 3D donne une information très robuste pour des fonctions de haut niveau (identification, guidage…) et sert à la perception embarquée d'un avion ou d'un hélicoptère perdant toute visibilité du fait de la neige (whiteout) ou de la poussière (brownout) soulevée. Le laser 3D est de plus en plus utilisé en aéroporté et pour la reconnaissance tactique.

Il pénètre sous couverts végétaux et peut repérer des véhicules situés en forêt ou sous un filet de camouflage. Last but not least, dans la guerre optronique, le laser est également utilisé pour le guidage terminal des munitions, lorsqu'une grande précision est requise, dans le cas de missiles antichar ou antibunker. La cible est illuminée par un pod de désignation laser (PDL), dont la tache est perçue par le système d'autoguidage du missile qui s'aligne dessus pour assurer l'impact.

IDENTIFICATION FORMELLE DE LA CIBLE

Lorsque les forces armées ont recours à ce type de frappe, la nécessité d'un engagement certain et justifié des moyens, le risque de dommages collatéraux et la médiatisation des conflits rendent nécessaire l'identification formelle d'objectifs ou d'individus.

Les progrès dans le domaine des détecteurs et du traitement de l'image apportent des réponses nouvelles à ces exigences : les militaires doivent prouver que la cible touchée était bien celle qui devait l'être. À la faveur de ces avancées, l'utilisation de l'optronique s'est donc généralisée sur les théâtres d'opérations. Le champ de la recherche a connu un engouement comparable.

« Il y a dix ans, l'optronique faisait figure de parent pauvre de la recherche en optique, confirme Nicolas Guérineau. Les chercheurs les plus brillants étaient attirés par des sujets comme l'astronomie. Aujourd'hui, l'optronique attire des étudiants passionnés et suscite des thèses à fort rayonnement scientifique. »

Dans ce domaine, l'Onera bénéficie d'une réelle reconnaissance du monde académique, en France comme à l'étranger.

Questions au vice-amiral Philippe Coindreau, commandant de la force aéromaritime de réaction rapide

Quels avantages opérationnels l'optronique a-t-elle apporté à la marine française dans l'opération libyenne ?

Philippe Coindreau : en mettant un terme à la « rupture capacitaire jour/nuit », l'optronique a été fondamentale dans le conflit libyen. Elle nous a permis de combattre de jour comme de nuit avec la même efficacité. Nos hélicoptères opérant de nuit, être à la fois discret et hors de vue de l'adversaire nous a conféré un réel avantage sur les Libyens.

De plus, avec l'objectif du « zéro dommages collatéraux », les images ir apportent la preuve que la cible visée a bien été touchée. Le guidage laser donne à notre armement aéroporté la précision nécessaire pour frapper l'adversaire et épargner les populations et les infrastructures industrielles. Enfin, l'optronique répond à notre besoin d'identifier formellement la cible avant l'autorisation de tir.

Dans quelles directions l'Onera devrait-elle poursuivre son effort de R&D ?

P. C. : Les drones tactiques joueront un rôle essentiel sur le champ de bataille. L'Onera doit se rapprocher des états-majors pour développer de nouveaux concepts optroniques de faible volume, plus autonomes et plus robustes. Enfin, en disposant d'armes polyvalentes, multifonctions et dotées d'une capacité «tous temps» nous réduirons, selon moi, la panoplie des moyens, ce qui aura un impact financier positif dans un contexte de contraction budgétaire.

EN COMPLÉMENT : LA CONTRE-MESURE LASER

Outre les fonctions d'imagerie laser 2D ou 3D et en plus de la fonction de guidage, le laser peut être utilisé pour attaquer les systèmes optroniques. « Tout capteur optronique étant sensible à la lumière, explique Olivier Vasseur, chargé de mission systèmes optroniques complexes et prospective, un laser adapté peut alors l'éblouir, par exemple, une caméra d'observation ou un autodirecteur infrarouge de missile. Un laser de plus forte puissance peut endommager le détecteur de manière irrémédiable, un peu comme au temps de la photographie argentique où un film exposé à la lumière devenait inutilisable. »

Un laser encore plus puissant peut endommager les optiques du système. entre le laser et les systèmes optroniques, c'est donc la dialectique permanente de la lance et de la cuirasse, d'autant que des équipements portables semblables à des jumelles sont désormais capables de détecter des capteurs optroniques pointés vers eux. Ces systèmes laser de détection (sID) sont capables de repérer les systèmes d'observation optroniques qui représentent des menaces potentielles. Enfin, un laser de très forte énergie rend possible la destruction d'un drone en vol.

ONERA
Département Optique Théorique et Appliquée

DOSSIER

IMMERSION: UNE MISSION D'ENTRAÎNEMENT D'UN PILOTE DE CHASSE SUR ALPHAJET

Pression et résistance au stress, performances physiques et intellectuelles extrêmes...le métier de pilote de chasse est à sensations fortes. Quel est le quotidien d'un pilote de l'armée de l'air ? Nous avons vécu une mission d'entraînement sur la Base Aérienne 102 de Dijon en embarquant à bord d'un Alphajet piloté par le Capitaine Micol.

Sur le tarmac, quatre des Alphajets de la Base Aérienne 102 sont alignés. Commandée par le Colonel Boeri, la base abrite l'escadron d'entrainement EE02.002 Côte d'Or auquel est affecté le Capitaine Micol que nous avons suivi lors d'une mission d'entrainement.

Les missions opérationnelles confiées au pilote de chasse sont multiples: protection du territoire contre la menace aérienne, dissuasion nucléaire, renseignement, mais aussi supériorité aérienne et appui-sol en opérations extérieures.

Après une formation très sélective selon des critères intellectuels et physiques stricts, le pilote suit un entrainement intensif tout au long de l'année afin de progresser constamment et être capable de s'adapter de façon optimale aux conditions opérationnelles les plus difficiles.
Le Capitaine Micol nous indique d'ailleurs qu'il effectue fréquemment deux, voire trois vols par jour. S'il n'est pas en vol, le pilote entretient sa forme physique ou effectue des activités annexes avec des fonctions d'officier de sécurité des vols, de responsable de l'instruction, ou de responsable des opérations.

LE JOUR J

8H00 : Comme chaque matin, le Capitaine Micol consulte le tableau d'ordres, un écran qui affiche les horaires et les programmes des vols de tous les pilotes de l'escadron.
Les pilotes connaissent leur mission au plus tard la veille du vol et doivent donc se préparer à chaque mission très rapidement.

Le vol est préparé minutieusement : étude de la météo, calcul de la quantité de carburant à emporter, réflexion sur les moyens à mettre en œuvre pour réussir la mission.

Avant de décoller, les équipages de la patrouille se réunissent pour un briefing, où le leader (le chef de patrouille) présente les objectifs et les solutions retenues pour les atteindre. Lorsque la mission est effectuée en patrouille, le leader répartit les tâches entre les différents pilotes qui la composeront.

Le vol pour lequel nous avons embarqué avec le Capitaine Micol comportera une double mission. Dans un premier temps, le pilote effectuera une simulation de combat aérien contre deux Mirage 2000 D dans le Nord Est de la France, à proximité de Nancy. Pour la deuxième mission, nous simulerons une panne radio et serons escortés par l'un des Mirage, en vol serré jusqu'à la base. L'objectif de ces missions est d'entraîner les Mirage au support mutuel, aux manœuvres, aux communications, et à l'accompagnement en patrouille en cas de défaillance de l'un des avions.

9H30

Vêtus des combinaisons et de l'équipement complet - combinaison militaire, combinaison anti-G, gilet de sauvetage, bottes, gants et casque - nous nous dirigeons vers l'Alphajet, en cours de vérification par le mécanicien. Le pilote procède à un « tour avion » au sol avec le mécanicien. Nous nous hissons ensuite à l'intérieur du cockpit et assemblons toutes les sangles et harnais de sécurité qui assurent le maintien pendant le vol et en vue d'une éventuelle éjection.
Le casque équipé du masque à oxygène est relié au tuyau d'émission. La verrière est abaissée. L'avion roule doucement pour les premières procédures précédant le vol. Nous montrons les clés de sécurité, indiquant ainsi que le siège éjectable est armé, et les glissons dans la poche de nos combinaisons. L'avion roule encore jusqu'à la piste de décollage. Un véhicule est stationné trop près du bout de la piste. Le pilote lance un appel pour que l'on prévienne le chauffeur de s'écarter.

9H45

L'Alphajet décolle. Nous sommes collés au siège et, très vite, passons au dessus des nuages. Le contraste est intense: après le gris sombre du ciel de Dijon ce jour là, un soleil éclatant emplit tout à coup la verrière. Nous volons toujours plus haut. Le cockpit est plutôt silencieux, car le bruit du moteur est projeté vers l'arrière de l'appareil. Nous percevons essentiellement les communications et le son de nos propres souffles dans le masque à oxygène ; Nous volons à Mach 0.8, très au delà de l'étendue nuageuse d'un blanc scintillant et qui s'étire à l'infini; Le pilote procède à deux essais de « G warm up », 3 G d'un côté et 4 G de l'autre. Le corps est collé au siège, le cœur semble s'écraser contre le dos, la combinaison anti G se gonfle à chaque manœuvre... puis l'avion se stabilise instantanément. Nous continuons à voler en direction du Nord Est. Après quelques minutes, au loin, deux points noirs se détachent au dessus des nuages. Les Mirage 2000 D sont en vue.

L'ACM, pour Air Combat Manœuvre commence. Pour la mission, les Mirage doivent défendre un point au dessous de notre position. Le contrôleur donne aux Mirage notre relèvement / distance ce qui leur permet d'acquérir « notre visuel ». Le combat s'engage. L'Alphajet « marque » l'un des Mirage. Plus maniable que les Mirage, il enchaîne les manœuvres, le corps est compressé contre le siège, la combinaison se gonfle, le cœur est à chaque fois écrasé. Le Capitaine Micol attend que le second avion effectue une annonce pour le marquer à son tour et engager le deuxième combat. Le Mirage passe sous l'Alphajet. L'Alphajet le poursuit et simule un tir... La première mission est accomplie.
Pour la deuxième mission, le Capitaine Micol prévient les contrôleurs aériens que notre panne radio n'est qu'un entraînement. Le voyant « panne » s'allume en rouge.
Le Mirage 2000 D nous accompagne en patrouille très serrée - à peine deux mètres - sur les 300 km qui nous relient de

DOSSIER

Colmar à Dijon jusqu'à notre retour à la BA 102.
Nous retraversons ensemble la couche de nuages, le Mirage nous aligne sur la piste. La deuxième mission est accomplie.

11H00

Une fois les avions posés, le pilote décharge les informations de son ordinateur de vol, qui seront analysées lors du débriefing.
Alors que nous rejoignons les bâtiments, le Capitaine Micol ira déjeuner rapidement, il assume cet après-midi également des fonctions de Directeur des vols pour la base.

Nous remercions chaleureusement l'Armée de l'Air pour l'intérêt qu'elle porte à 3AF, le Colonel Poncet du SIRPA Air, ainsi que le Colonel Boeri, Commandant de la Base 102, pour l'accueil qu'il a réservé aux représentants de 3AF.

Quelle formation pour devenir pilote de chasse?

Deux formations mènent au métier de pilote de chasse :

Officier sous contrat : Après un baccalauréat, la sélection EOPN (Elève Officier du Personnel Navigant) à l'Ecole de l'Air de Salon de Provence puis une formation de pilote de chasse pendant 4 ans permet de devenir officier sous contrat pendant 8 à 20 ans ;
Officier de carrière : Sur concours niveau Math Spé, l'École de l'Air de Salon-de-Provence permet de devenir officier de carrière et d'accéder ensuite à des postes à haute responsabilité dans l'armée de l'air.

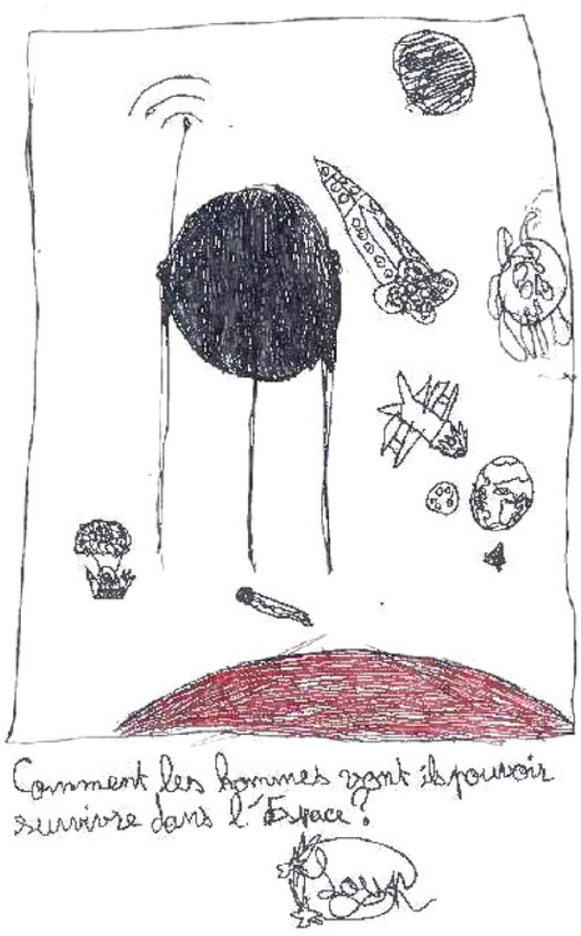
Par **SOPHIE VIDEMENT** *Directrice de la Communication Institutionnelle et des Relations Presse 3AF*

Exemple de Mirage 2000 D Crédits SIRPAAIR

CULTURE

L'AVENIR SE PRÉPARE AUJOURD'HUI

Un dessin de Loup Mairet, 9 ans, fils de Philippe Mairet, membre Sénior de 3AF et Ingénieur chez Airbus Opérations SAS.



AGENDA

02 OCTOBRE

COLLOQUE P2i2013, PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET INNOVATION

Centre de conférences de l'OCDE, Paris
Date : Du Mercredi 2 Octobre 2013 au Jeudi 3 Octobre 2013
Plus d'informations sur www.p2i-2013.com

25 OCTOBRE

13ÈME CONGRÈS EUROPÉEN DE LA MARS SOCIETY (EMC13)

IPSA, Ivry-sur-Seine
Date : Du Vendredi 25 Octobre 2013 au Dimanche 27 Octobre 2013
Plus d'informations sur www.planete-mars.com

27 NOVEMBRE

PRECISION EFFECTS IN A COMPLEX ENVIRONNEMENT

Espace Etoile Saint Honoré, Paris
Date : Du Mercredi 27 Novembre 2013 au Vendredi 29 Novembre 2013
Plus d'informations sur www.precisioneffects2013.com

3 DÉCEMBRE

VISITE DE LA BASE ECOLE APPLICATION DE L'ALAT AU LUC

Marseille
Date : Mardi 3 Décembre 2013
Plus d'informations sur www.3af.fr

12 DÉCEMBRE

CONFÉRENCE CYCLES THERMODYNAMIQUES EN PROPULSION LIQUIDE, PANORAMA ET DOMAINES D'UTILISATION

CNES (salle de l'espace), Paris
Date : Jeudi 12 Décembre 2013
Plus d'informations sur www.3af.fr

28 JANVIER

OPTRO2014, 6TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OPTRONICS IN DEFENCE AND SECURITY

Centre de conférences de l'OCDE, Paris
Date : Du Mardi 28 Janvier 2013 au Jeudi 30 Janvier 2013
Plus d'informations sur www.optro2014.com

La Société Savante
de l'Aéronautique et de l'Espace

Retrouvez nos articles sur le site
www.3af.fr