



LA LETTRE

Assemblée Générale de la 3AF, le 9 juin 2011

Le Conseil d'Administration du 10 mars dernier a décidé de soumettre au vote de l'Assemblée Générale du 9 juin prochain les projets de nouveaux Statuts et Règlement Intérieur de notre Association.*

Ces projets trouvent leur source dans les décisions prises lors des états généraux de la 3AF tenus le 17 novembre 2009, en présence d'une vingtaine de membres collectifs de la 3AF.

Ces états généraux ont exprimé :

- d'une part le besoin d'un renforcement des relations entre la 3AF et ses réseaux de membres individuels et d'acteurs du secteur aéronautique, spatial et de défense ;
- d'autre part la nécessité d'obtenir une meilleure efficacité globale entre les sociétés savantes présentant à l'évidence des raisons de coopérer.

Ce besoin et cette nécessité passent notamment par une évolution de nos Statuts et, pour les modalités pratiques, de notre Règlement Intérieur.

Trois nouveautés essentielles sont proposées :

- la création de collèges ;
- la possibilité d'accueillir une organisation de personnes physiques partageant les mêmes buts que la 3AF et acceptant sans réserve ses statuts et son règlement intérieur ;
- et une amélioration de la gouvernance.

Les formulations de ces nouveautés ont été élaborées avec le souci de respecter les idées forces suivantes :

- maintenir les droits de chaque membre individuel au sein l'association ;
- préserver l'autonomie de réflexion qui doit caractériser toute société savante ;
- tenir compte des attentes des acteurs du secteur aéronautique, spatial et de défense.

De plus les nouvelles structures récemment mises en place sont officialisées : le Haut Conseil Scientifique (HCS) et le Comité de Pilotage des Commissions Techniques (CPCT).

Projets de nouveaux statuts et règlement intérieur

LES COLLÈGES

Seraient créés trois collèges : un collège « membres individuels », un collège « industrie » et un collège « établissements de recherche et d'enseignement ».

Le collège « membres individuels » serait composé du réseau des membres individuels. Ce collège élirait 7 représentants au Conseil d'Administration de la 3AF ; un de ceux-ci serait Président ou Vice-président.

Les collèges « industrie » et « établissements de recherche et d'enseignement », appellations susceptibles d'évoluer, seraient composés du réseau des membres collectifs de la 3AF, respectivement industriels et établissements de recherche ou d'enseignement. Ces collèges éliraient chacun 7 représentants au Conseil d'Administration ; pour chacun de ces deux collèges, un des représentants serait Président ou Vice-président. Pour être éligible au Conseil d'Administration, un membre de ces collèges devrait avoir signé une convention de partenariat avec la 3AF.

Les membres individuels continueraient d'adhérer de leur propre initiative, respectant en cela la liberté de chacun d'adhérer à l'association de son choix. Sauf avis contraire de l'intéressé, la 3AF fera en sorte que l'adhésion des actifs soit reconnue par les employeurs, en particulier celle des membres individuels participant aux instances mises en place par la 3AF telles que, par exemple, le HCS, le CPCT, les Commissions Techniques ou celles des Groupes Régionaux.

Par ailleurs, la 3AF aurait, via des accords de coopération, des membres associés ou des partenaires tels que les pôles de compétitivité ou les clusters.

ACCUEIL D'AUTRES ORGANISATIONS

Serait ouverte la possibilité d'un rapprochement de la 3AF avec des organisations de personnes physiques partageant les mêmes buts que la 3AF et acceptant sans réserve ses statuts et son règlement intérieur. Si l'une de ces organisations était constituée d'une Assemblée académique,

celle-ci pourrait continuer d'élire ses membres selon ses propres règles et serait représentée au Conseil d'Administration.

UNE GOUVERNANCE AMÉLIORÉE

Conseil d'Administration

Outre les membres issus des collèges et les représentants d'éventuelles Assemblées académiques, seraient membres de droit, avec un représentant, les administrations exerçant en tout ou partie la tutelle de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense : la DGA et la DGAC**.

Les coordinateurs des instances mises en place par la 3AF telles que celles susmentionnées participeraient au Conseil d'administration, avec voix consultative.

Les Administrateurs de la 3AF seraient élus pour un mandat de 3 ans renouvelable. En revanche celui du Président ne pourrait être renouvelable qu'une fois.

RAPPEL DE LA PROCÉDURE D'ADOPTION DES PROJETS

Modification des Statuts (Statuts, art. 17)

- Assemblée Générale ordinaire :

- Un quart au moins des membres à jour de leur cotisation doivent être présents. 250 membres devront être présents sur les 1000 personnes en moyenne qui sont à jour de leur cotisation fin mai ;
- Si le quota n'est pas atteint, une AG « extraordinaire » devra être convoquée.
- Vote à la majorité des deux tiers des membres présents.

- AG « extraordinaire »

- AG convoquée à nouveau, à au moins 15 jours d'intervalle ;
- Délibération valable quel que soit le nombre de membres présents.

Modification du Règlement Intérieur

- Elle pourra être adoptée par l'AG à la majorité simple des membres présents (Règlement Intérieur, art. 33).

Ces nouveaux textes contribueront à apporter plus de visibilité et plus de légitimité à notre Association auprès des acteurs du secteur dont elle est la Société Savante.

Je forme le vœu que le plus grand nombre de membres puisse être présent à notre Assemblée Générale du 9 juin prochain. ■

Gilles Marcain ;
Secrétaire Général de la 3AF

* Les dernières révisions de ces textes ont été adoptées par l'Assemblée Générale Extraordinaire du 28 juin 2007 et approuvées par le ministère de l'intérieur le 28 novembre 2008 pour les Statuts et le 10 mars 2009 pour le Règlement Intérieur.

** A l'étude : une place de membre de droit pour le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Les moteurs hélicoptères du futur

*Une conférence d'Eric Seinturier**

par Paul Lemuhot

*Introduit par
M. Jean-Michel BILLIG,
Directeur Exécutif Recherche
et Développement d'Eurocopter,
M. Eric Seinturier, Ingénieur en
Chef Recherche et Technologie
de Turbomeca, a présenté
le 9 juillet 2010 chez Eurocopter
à Marignane, une intéressante
conférence sur la stratégie R&T
de Turbomeca, fabricant
de turbomoteurs d'hélicoptères.
Cet exposé, largement documenté,
a été suivi par un groupe
d'une soixantaine d'auditeurs,
composée par moitié d'adhérents
3AF du Groupe Marseille-Provence
et par moitié d'ingénieurs
et techniciens d'Eurocopter invités.*

TURBOMECA, SES PRODUITS ET SES ENJEUX

En préambule, le conférencier en a fait une rapide présentation. Turbomeca, c'est :

- 6336 employés dans le monde ;
- 2350 clients dans 155 pays ;
- 1030 M€ de chiffre d'affaires ;
- 44 % du nombre total de moteurs d'hélicoptères produits dans le monde, avec comme principal concurrent PRATT & WHITNEY Canada qui n'en produit que 28 % ;

- 3 établissements en France :
- BORDES, près de Pau, centre principal ;
- TARNOS, près de Bayonne pour les productions ;
- MÉZIÈRES, en Région Parisienne pour les équipements périphériques ;
- une filiale spécialisée dans les Groupes de démarrage APU à Toulouse : Micro-turbo ;
- des turbomoteurs équipant des flottes très différentes en taille comptant de 1 à 350 hélicoptères dont 85 % de moins de 5 appareils ;
- une gamme de turbomoteurs en production s'étalant de 500 à 2800 Ch. Sur arbre avec, par ordre de puissance croissante, des familles de base : ARRIUS, ARRIEL, TM333, ARDIDEN en coopération avec l'industrie Indienne, MTR390 en coopération avec Rolls Royce (GB), MTU (All) et ITP (Esp), MAKILA et le RTM322 en coopération avec Rolls Royce et MTU.



Credits Turbomeca

CONTEXTE DE LA R & T ET PERSPECTIVES

11 % du CA sont consacrés à la Recherche & au Développement avec 780 ingénieurs et techniciens qui y sont affectés.

Le renouvellement de la gamme, qui doit intervenir d'ici quinze ans, portera sur trois niveaux de puissance :

- 600/1000 Ch., domaine de l'ARRIUS / ARRIEL ;
- 1000/2000 Ch. dans la catégorie TM333 / ARDIDEN ;
- 2500/3500 Ch. dans le créneau MAKILA / RTM322.

L'intégration de technologies nouvelles fera appel soit à des innovations propres à Turbomeca soit à celles apportées par des partenariats.

Les améliorations viseront :

- la réduction des coûts d'utilisation (prix d'acquisition, coûts de maintenance, disponibilité opérationnelle et consommation de carburant) ;
- la réduction de l'empreinte écologique (raréfaction du pétrole, émission de CO₂, taxes écologiques) ;
- l'amélioration de la sécurité (demande de l'opinion publique et développement de l'usage de l'hélicoptère).

En évoquant l'architecture classique des turbomoteurs, le conférencier rappelle au passage les paramètres importants de ces machines, à prendre en considération :

- la puissance délivrée est fonction du débit d'air qui les traverse et de la température devant la turbine haute pression ;
- la consommation diminue en fonction du taux de compression et de la taille du moteur ;
- les émissions de NOx sont liées à la température régnant dans la chambre de combustion.

En fonction du problème de l'épuisement des ressources fossiles, et de l'environnement, l'objectif global de l'industrie aéronautique est de conserver une empreinte environnementale constante à l'échéance 2030 malgré le doublement attendu du trafic aérien ; Turbomeca travaille dans cette perspective.

Les concepts des aéronefs sont actuellement matures : la source principale de progrès en termes de performance environnementale repose donc sur le système propulsif. En conséquence, si la stratégie R & T de Turbomeca a été depuis longtemps tirée par l'amélioration du rapport poids/puissance, elle donne depuis quelques années la priorité à la réduction de consommation, des émissions gazeuses et du bruit.

En ce qui concerne les polluants, ce sont :

- le CO₂, proportionnel à la consommation (1 kg de kérosène brûlé génère 3,16 kg de CO₂) ;
- l'oxyde d'azote NOx qui dépend de la température de combustion ;

* Le compte rendu de cette conférence est paru dans la Gazette N°138 de décembre 2010 du Groupe Marseille-Provence.

- du monoxyde de carbone CO₂;
- des imbrûlés U.H.C. et de la fumée.

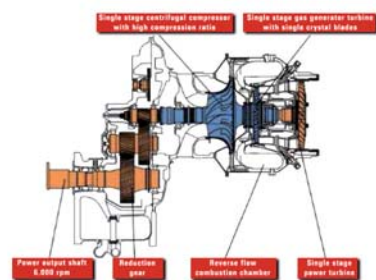
Il est rappelé qu'actuellement pour les hélicoptères, la taxation sur les polluants ne concerne que les appareils de masse maximale dépassant 5,7 tonnes.

Pour ce qui est de la pollution sonore, le bruit des turbomoteurs d'hélicoptères est significatif, rayonné essentiellement par l'entrée d'air et l'échappement.

Les objectifs généraux R & T de Turbomeca sont ambitieux et cohérents avec les exigences ACARE :

- Consommation: -25 % vers 2020; -35 % vers 2030;
- émissions CO₂: -25 % vers 2020; -35 % vers 2030;
- émissions de NOx: -60 % vers 2020; -80 % vers 2030;
- bruit: -10 dB vers 2020; -15 dB vers 2030.

La stratégie de Turbomeca dans cette perspective vise à 5 ans à optimiser le concept actuel de la turbine à gaz pour atteindre une réduction de la consommation spécifique de 15 % par rapport à celle d'un moteur ARRIEL de la dernière génération et à 10 ans à mettre en œuvre des technologies actuellement en cours d'évaluation, permettant une meilleure intégration du système propulsif au sein de l'hélicoptère par une gestion optimisée de la puissance et des régimes ainsi que la récupération des pertes énergétiques.



Crédits Turbomeca

TROIS DÉMONSTRATEURS POUR CONCRÉTISER LA STRATÉGIE R & T

Le TECH600

Dans la catégorie 600 à 950 Ch., le TECH600, déjà lancé, doit aboutir à des premiers essais au banc, courant 2011/2012. Il doit permettre de démontrer une réduction de 15 % de la consommation spécifique et pourrait constituer la base du successeur de l'ARRIUS.

L'amélioration des composants porte essentiellement sur cinq axes :

- le compresseur centrifuge à haut taux

de compression (+20 % par rapport à l'ARRIUS);

- une chambre de combustion à dilution giratoire;
- un anneau de turbine haute pression céramisé, moins soumis à la dilatation, d'où une meilleure gestion des jeux;
- l'amélioration aérodynamique de la turbine de puissance;
- enfin, l'optimisation en masse des pignons du réducteur.

LE TECH800

Dans le cadre du programme CLEAN SKY, Turbomeca prévoit également tester le démonstrateur TECH800 de 1200 Ch. avec, pour objectif, d'aboutir courant 2016 à une réduction de Cs de 15 % par rapport à celle de l'ARRIEL. Ce démonstrateur pourrait conduire à une nouvelle famille de turbomoteurs dont la puissance s'étagerait de 800 à 950 kW

LE TECH2750

Enfin le TECH2750 de 2000 à 3500 Ch. sur arbre pourrait être lancé en 2011, l'objectif étant d'abaisser la consommation spécifique au-delà de -25 %: il s'agit de la plateforme de démonstration de Turbomeca dans le cadre du CORAC, avec :

- un nouveau corps de moteur;
- un échangeur de chaleur sur l'échappement;
- une chambre de combustion adaptée pour la réduction du NOx;
- et enfin, de l'intérêt de la micro-hybridation.

Ce démonstrateur, présenté par Turbomeca comme le plus ouvert à la coopération, a pour objectif de figer les bases technologiques des remplaçants du MAKILA et le RTM322 dans leur application sur hélicoptères.

LES PRINCIPAUX AXES DE DÉVELOPPEMENT

La recherche de la légèreté dans les matériaux mis en œuvre

Cette recherche passe par le développement de l'usage :

- des nouveaux alliages de magnésium, en particulier pour les carters (Projets du pôle de compétitivité CARAIBE – carters aéronautiques innovants à bénéfice environnemental);
- des aluminures de Titane (TiAl) pour lesquelles une endurance moteur est prévue en 2011 dans le cadre du programme CLEAN SKY;
- des composites organiques qui posent de difficiles problèmes en température et pour leur industrialisation, réservés à des pièces type carters d'huile;
- des composites à matrice céramique

intéressants pour réaliser des aubes de turbine mais encore très chers à industrialiser;

- des procédés pour un processus industriel flexible: par exemple les poudres pour réaliser des pièces prototypes chaudes.

L'intensification de la simulation numérique

Les marges diminuant, la simulation numérique prendra de plus en plus d'intérêt, mais ne remplacera que partiellement les essais, tant les phénomènes régissant le fonctionnement des turbomoteurs sont complexes et difficiles à appréhender.

Pour illustrer son propos, le conférencier montre des exemples significatifs de calcul en stationnaire sur un compresseur, de calcul de combustion typique et de calcul aérothermique de turbine.

Les technologies de l'intégration sur hélicoptères

En étroite liaison avec les hélicoptéristes, les recherches de Turbomeca viseront à un meilleur usage de la turbine à gaz sur les appareils à voilures tournantes, en particulier par :

- un dimensionnement du moteur aux justes besoins de l'hélicoptère;
- une nouvelle génération de système de régulation (projet SYRENA)[®];
- la récupération d'énergie, par exemple avec des échangeurs;
- des atténuateurs de bruit sur l'entrée d'air et l'échappement;
- l'évolution technologique des composants et équipements périphériques.

Des démonstrateurs seront développés de 2010 à 2014 pour une mise en exploitation industrielle en 2018/2020.

Turbomeca pousse dans ce domaine la R & T au-delà de son périmètre propre d'activité et pratique une démarche de prospective structurée avec des fournisseurs potentiels, en particulier dans le cadre du programme OPEN INNOVATION, en co-développement.

C'est le cas du système d'alumage laser dont la faisabilité et la fiabilité ont d'ores et déjà été démontrées, mais dont l'optimisation reste à réaliser.

CONCLUSION

En conclusion, le conférencier souligne qu'avec cet ambitieux programme de R & T, et une logique de partenariat technologique, TURBOMECA entend bien rester à long terme un fournisseur majeur de turbomoteurs d'hélicoptères. ■

Paul Lemuhot

La 3AF et les jeunes

Lancement National en Aquitaine du DVD : « Les métiers de l'aéronautique et de l'espace »

par Bernard Vivier

*Le vendredi 1er avril 2011,
à l'invitation de l'Onisep, de la 3AF,
du Gifas et d'Aireemploi,
les représentants du monde éducatif,
des organismes de formation
et des industriels de l'aéronautique
et de l'espace étaient réunis à Bordeaux,
pour le lancement national du DVD
« Les métiers de l'aéronautique et de l'espace »,
conçu et produit par la 3AF.*



Le Commandant de la BA 106 de Bordeaux-Mérignac avait aimablement accepté de recevoir cette manifestation, malgré des conditions d'alerte opérationnelle contraignantes.

Jean-Louis Nembrini, Recteur de l'académie de Bordeaux et M. Pascal Charvet, Directeur de l'Onisep, ont tous deux souligné que cette production de la 3AF s'inscrivait particulièrement bien dans les objectifs liés :

- d'une part aux enseignements exploratoires destinés à rapprocher les élèves, en phase d'orientation, de la réalité des métiers;
- et d'autre part, à la volonté de susciter un intérêt pour les filières techniques et technologiques, dont l'aéronautique est un exemple d'excellence.



Accueil par le Colonel Guillemain de la BA 106



*De gauche à droite :
Jean-Louis Nembrini,
Pascal Charvet,
Gilles Marcoin,
Danielle Canet
et Yann Guillou.*



Alain Pouzou et Olivier Jussieaume

M. Pascal Charvet, Directeur de l'ONISEP, a souligné également sa satisfaction qu'un projet de qualité, né d'une initiative régionale, ait pu devenir un projet national promis à une vaste diffusion.

Gilles Marcoin, secrétaire général de la 3AF, qui représentait à ce lancement le président Michel Scheller, a rappelé les actions déjà entreprises par la 3AF en faveur des étudiants et jeunes ingénieurs et la satisfaction de la 3AF pour le partenariat mis en place autour de ce projet, qui permet d'aborder le monde de l'enseignement secondaire

Mme Danielle Canet, Directrice d'Airemploi espace Orientation, qui représentait également le Gifas a souligné la complémentarité entre cette production et les bases plus détaillées disponibles auprès d'Airemploi sur les métiers de la filière.

La présentation du DVD fut suivie d'une intervention d'Alain Pouzou, Ingénieur Pour l'Ecole qui, en compagnie de M. Olivier Jussieaume, professeur au collège Pierre de Belleye à Pauillac, a montré l'intérêt de cette production et son mode d'usage en classe, y compris pour sa partie historique. Celle-ci permet de faire découvrir aux élèves que l'industrie aéronautique française actuelle est l'héritière de plus de cent ans d'innovations qui ont fait de la France la « mère de l'aviation ».

Enfin, Yann Guillou, intervenant pour « Bordeaux Aquitaine

Aéronautique et Spatial » a rappelé l'implication des entreprises aéronautiques d'Aquitaine en faveur des actions « jeunes » et l'engagement des entreprises membres du BAAS à faciliter les actions en milieu scolaire (nomination d'IPE et de GIP) ainsi que les possibilités de visites d'installations qui permettent le contact avec la réalité des métiers.

Alors que la diffusion par l'Onisep va commencer peu à peu dans les autres régions de France, en liaison avec les Groupes Régionaux de la 3AF, il convient aussi de noter que la Délégation Régionale Aquitaine de l'Onisep a réalisé, en accompagnement du DVD, cinq fiches pédagogiques, qui seront bientôt à la disposition des autres régions.

Sur la base du contenu du DVD, ces fiches permettent d'aborder les thèmes suivants :

- Parcours de découverte des métiers et formations ;
- Sciences et techniques ;
- Bureautique ;
- Histoire ;
- Économie et emploi.

La 3AF souhaite, avec ses partenaires, contribuer par ce projet à la naissance précoce de vocations aéronautiques et spatiales et à la permanence du savoir-faire de notre pays dans ce domaine fondamental.

La diffusion du DVD va peu à peu gagner les régions de France, l'année 2011 devant concentrer les efforts sur les régions Normandie, Toulouse

Midi-Pyrénées, Bretagne, Pays de Loire, Marseille-Provence et Île de France.

Les différents Groupes régionaux concernés verront, avec les délégués régionaux de l'Onisep qu'ils ont déjà contactés, le type de manifestation de lancement qui s'avèrera possible.

Il s'agit aussi, pour la 3AF, de saisir cette opportunité pour inciter nos membres « entreprises » ou leurs implantations locales, à accorder plus d'attention aux interventions en milieu scolaire et à favoriser la nomination d'Ingénieurs Pour l'École, en liaison avec les rectorats. ■

Bernard Vivier ;
Coordinateur du projet DVD

Éditeur
Association Aéronautique et
Aéronautique de France - 3AF
6, rue Galilée, 75016 Paris
Tél. : 01 56 64 12 30
Fax : 01 56 64 12 31
Directeur de la Publication
Michel Scheller
Rédacteur en chef
Khoa Dang Tran
Comité de rédaction
Michel de la Burgade,
Jacques Sauvaget,
Jean Tensi, Bernard Vivier.
Rédaction
Tél. : 06 81 88 98 51
E-mail : lettre@aaaf.asso.fr
Conception
Khoa Dang Tran,
Easy-to-Design
o.damiens0969@orange.fr
Imprimerie **BIALEC, Nancy**
Dépôt légal : 2^e trimestre 2011
Crédits Photos
TURBOMECA, 3AF,
Institut d'Aviation de Varsovie,
Google-Earth, Jean-Pierre Morin

Ont notamment participé
à ce numéro :
Emile Blanc,
Alain Boudier,
Khoa Dang Tran,
Jean-François Georges,
Jean-Gabriel Greslé,
Paul Lemuhot,
Jean-Pierre Morin,
Bernard Vivier.
ISSN 1767-0675
Droit de reproduction, textes et
illustrations
réservées pour tous pays

Le bruit des rotors non carénés

par Gérard Fournier, GFIC

Le 14^{ème} “CEAS (Council of European Aerospace Societies) Aeroacoustics Workshop” s’est tenu à l’Institut d’Aviation de Varsovie, Pologne, les 7 et 8 octobre 2010. C’était aussi le 5^{ème} “Scientific Workshop” de l’action de coordination de la Commission Européenne X₃-NOISE traditionnellement coparrainé par l’AIAA (American Institute of Aeronautics and Astronautics).

INTRODUCTION

Comme je le disais de Bucarest l’an dernier, Varsovie est aussi “une grande capitale en évolution rapide qui entre vigoureusement dans l’Europe unie”. Il y a deux ans, Varsovie n’avait qu’un seul hôtel 5 étoiles qui a dû fermer pour être rénové; aujourd’hui, il y en a une dizaine. Entièrement rasée par la guerre, la ville, complètement plate, a été reconstruite avec de larges avenues et le quartier historique a été fort bien reconstitué. L’Institut d’Aviation se trouve en bordure de l’aéroport international Frédéric Chopin

Le titre du workshop était:

“Aeroacoustics of high-speed aircraft propellers and open rotors”

Les organisateurs locaux étaient Antoni Niepokolczycki, membre de la 3AF, et Zuzanna Bialobrzaska, de l’Institut d’Aviation. Cet institut possède des moyens d’essais tels que la soufflerie de la figure 3 qui montre un essai de rotor d’hélicoptère. Un dîner s’est tenu en haut de la tour du stade olympique où venaient d’être organisés les jeux olympiques spéciaux, au bord de la Vistule.

Le président du comité scientifique était Damiano Casalino (CIRA, Italie), qui est éditeur-invité d’un numéro spécial de l’International Journal of Aeroacoustics dédié à ce workshop. Soixante et un participants de seize pays ont suivi les cinq séances. La plupart des pays européens, dont les nouveaux états-membres, étaient représentés ainsi que les États-Unis, la Russie, le Brésil et le Japon. L’industrie aérospatiale, incluant EADS, Airbus, Rolls Royce, Snecma et Turboméca était bien représentée en participants ou co-auteurs mais la plupart des présentations étaient signées par des universités ou des instituts de recherche.

ORIGINE DU COLLOQUE

Le sujet a été choisi à la suite d’une demande d’Airbus au workshop de Bilbao en octobre 2008. Je pense qu’il aurait été préférable d’attendre l’année suivante pour avoir les résultats des importantes recherches en cours mais une majorité de collègues a préféré satisfaire Airbus au plus vite. Faute d’avoir suffisamment de matière sur les rotors contrarotatifs non carénés (dont l’abréviation usuelle est CROR), il a fallu étendre le contenu des discussions aux hélices rapides simples qui ne sont qu’un avant-propos du sujet essentiel.

ÉTAT DES LIEUX.

DÉFIS ET OBJECTIFS

Rappelons brièvement quels sont les défis de la propulsion, en se focalisant sur les avions mono-couloir. Les objectifs européens ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe), assez semblables aux objectifs américains, sont de réduire de 30 % la consommation des avions de 2020 par rapport à ceux de 2000 et de réduire le bruit de 30 EPN dB cumulés (je donne des chiffres pour aider la compréhension et non pour déclencher des mises au point sur leur exactitude). Dans l’état actuel des recherches, les futurs turbofans n’atteindront que la moitié de l’objectif de consommation et 20 des 30 décibels voulus. Quant aux rotors contrarotatifs non carénés, ils seraient aptes à l’objectif de consommation mais ne réduiraient le bruit que de 15 des 30 décibels voulus (estimations personnelles). L’enjeu est donc clair: ou bien on évite de faire trop de bruit et on réduit peu la consommation, ou bien on choisit la réduction de consommation souhaitée en faisant davantage de bruit.

Intuitivement on comprend bien que, si la zone active du propulseur n’est plus entourée par un carénage, le bruit devient plus important. De plus, c’est la contrarotation des rotors, propice au bon rendement, qui est la cause dominante de bruit. On voit donc que l’étude des hélices simples n’est qu’un hors-d’œuvre qui n’atteint pas le plat de résistance des effets contrarotatifs.

PROGRAMME

Il y a eu 3 conférences pilotes et 14 contributions. Les titres des cinq séances étaient:

- Études fondamentales,
- Conception préliminaire et optimisation – bruit de raies,
- Conception préliminaire et optimisation – bruit à large bande,
- Effets d’installation: mesures et prévisions,
- Méthodes CFD/FW-H non conventionnelles.

Une discussion générale sur le calcul, l’expérience et la théorie, a été organisée à la fin du programme mais n’a pas été suivie d’un compte rendu. Les présentations ont été publiées dans un disque compact et sont aussi disponibles sur le site public X-NOISE

(<http://www.xnoise.eu/index.php?id=482>). Beaucoup ont été co-financées par la Commission Européenne et coordonnées par X₃-NOISE. Seul le nom du premier auteur est donné en référence dans ce qui suit pour plus de clarté et nous nous en excusons auprès des co-auteurs.

CONFÉRENCES PILOTES

La première conférence-pilote, intitulée “NASA Open Rotor Noise Research”, a été présentée par E. Envia (NASA Glenn, USA). Il n’a parlé que des rotors contrarotatifs, considérant que les rotors simples et autres hélices rapides sont désormais suffisamment bien caractérisés. Les résultats avaient été obtenus en collaboration avec General Electric Aviation et d’autres centres NASA. La faisabilité technologique des CROR et leur consommation inférieure de 30 % par rapport aux turbofans de référence furent démontrées dans les années 80 (programme UDF). Les progrès récents ont consisté à utiliser les nouveaux outils numériques 3D pour développer des CROR faisant un bruit réduit tout en maintenant leur basse consommation. D’importantes expériences,

sans et avec mât-support ont été faites en grandes souffleries. Des antennes acoustiques et la vélocimétrie à images de particules ont été utilisées, de même que les peintures sensibles aux pressions instationnaires. Les effets de masquage ont aussi été examinés.

L'aéroélasticité des pales devrait être prise en compte pour faire les prévisions du bruit. Vu que les fluctuations de pression acoustique sont un million de fois plus petites que les aérodynamiques, la simulation numérique directe restera longtemps hors de portée. En pratique, les algorithmes actuels utilisent la simulation numérique aérodynamique, pour obtenir la distribution des sources acoustiques, et l'équation de Ffowcs Williams- Hawkins (FW-H) couplée à la méthode de la surface de Kirchhoff pour calculer le rayonnement acoustique (raies et large bande). La performance réside dans la précision et la vitesse des calculs. Les codes NASA sont maintenant validés pour la conception industrielle.

La deuxième conférence-pilote, "DLR CROR & Propeller Noise Prediction: Numerical Approach Requirements & Limitations", a été donnée par A. Stuermer (DLR Braunschweig, Allemagne). Seul le bruit de raies a été étudié. Une première partie a permis de juger la validité des outils de prévision pour les hélices simples. Beaucoup de résultats du projet CESAR (Cost Effective Small Aircraft) du 6ème programme de la Commission Européenne, portant sur les hélices simples, ont été discutés. Puis cet auteur parla d'une étude systématique de configuration des CROR et montra beaucoup de détails de l'approche numérique. Les effets d'installation sur un mât-support ont été présentés. Ces études sur le bruit en champ lointain ont aussi un intérêt pour le bruit en cabine et la fatigue structurale. L'aéroélasticité n'a pas été prise en compte.

La troisième conférence-pilote, "Overview of Onera Aeroacoustic Activities in the Frame of Propellers and Open Rotors", avait pour auteur Y. Delrieux (Onera, France). Lui aussi commença par parler des hélices isolées avant de traiter des CROR. Les résultats étaient aussi limités au bruit de raies, sans considération des effets aéroélastiques. Divers problèmes numériques ont été finement analysés.

PRÉSENTATIONS

Comme le nom des séances correspond bien à la logique du sujet, ce compte rendu est fait dans l'ordre des présentations.

Études fondamentales

Il n'y eut qu'une seule présentation dans la première séance. L.M.B.C. Campos (IST, Portugal) présenta: "On Propeller Acoustic Design Synthesis". Dans ce titre, « synthesis » correspond au problème inverse qui consiste à concevoir des formes de pales modifiées à partir des résultats acoustiques d'une première approche. Dans une première partie, il traita de la production du son par des surfaces en mouvement dans un écoulement inhomogène. Il considéra, et un écoulement potentiel uniforme à nombre de Mach quelconque, et un écoulement non-uniforme à faible nombre de Mach. Les résultats sont des modifications de l'équation FW-H usuelle. Dans une deuxième partie (36 pages) intitulée « Comparaison avec des mesures de bruit d'hélice avec angle d'incidence », une approximation analytique des intégrales de rayonnement a été utilisée pour discuter un ensemble important de données expérimentales. Puis une illustration simple du principe de « synthèse » du bruit fut présentée.



Figure 1. L'Institut d'Aviation de Varsovie (photo Institut d'Aviation)



Figure 2. La salle du workshop (photo Institut d'Aviation)



Figure 3. La grande soufflerie (photo Institut d'Aviation)

Le bruit des rotors non carénés (Suite)

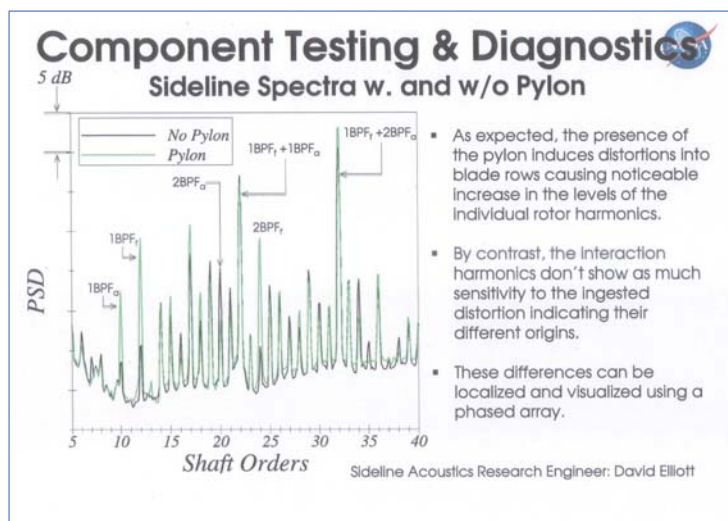


Figure 4. Exemple de spectre d'un CROR (avec la permission de E. Envia, NASA)

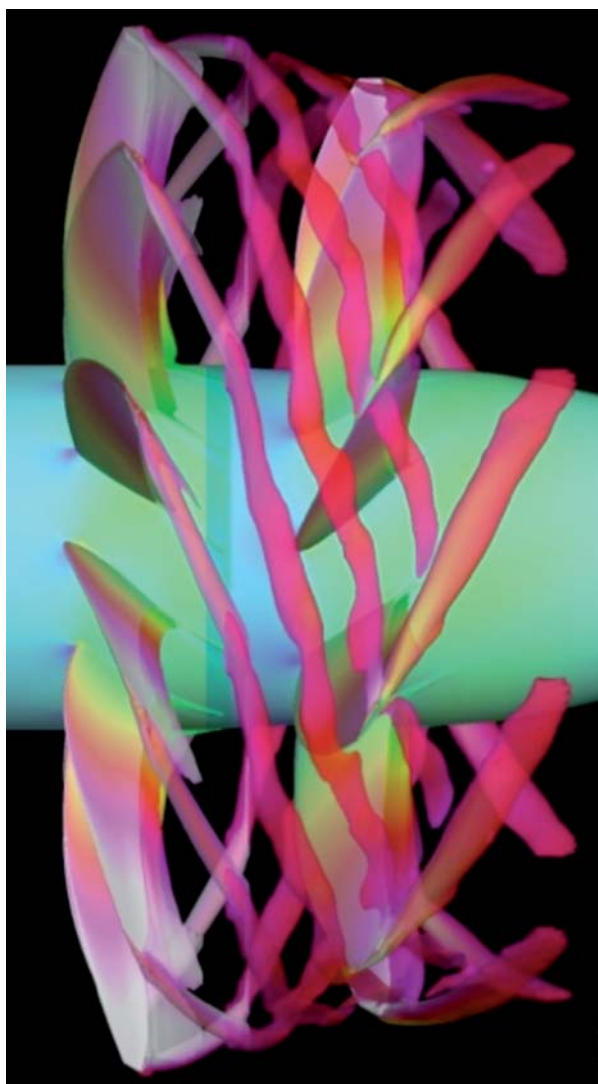


Figure 5. Calculs de CROR pour prévisions aéroacoustiques: iso-surfaces d'entropie (avec la permission de D. Gély, Onera)

Conception préliminaire et optimisation – bruit de raies

La deuxième séance a commencé par une présentation de A.B. Parry (Rolls-Royce, Grande Bretagne) intitulée "A Project Study of Open Rotor Noise". Des outils de travail efficaces (c'est-à-dire aussi assez simples) ont été utilisés pour étudier les propriétés d'un grand nombre de configurations de rotors. Le choix des nombres de pales et des vitesses d'extrémité des pales a été réexaminé. Ni le bruit à large bande ni les effets d'installation n'ont été pris en compte. Nombre de pales et vitesse d'extrémités sont des paramètres très liés et le choix final dépendra des performances effectives.

La contribution prévue par L. Larsson n'a pas été présentée.

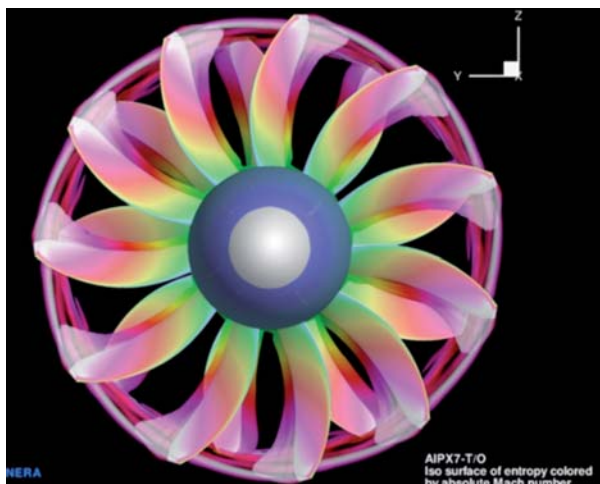
La dernière contribution de cette séance, intitulée "Assessment of Efficient BEM/FW-H Methodologies for the Preliminary Design of Counter Rotating Open Rotors" fut présentée par D. Casalino (CIRA, Italie). Comme son titre l'indique, cette étude, dans le contexte de l'initiative "Clean Sky" de la Commission Européenne, ne fait que commencer. Les codes qui seront utilisés ont été décrits. Une importante activité de validation est encore nécessaire.

Conception préliminaire et optimisation – bruit à large bande

La troisième séance commença avec l'exposé de V.P. Blandeau (ISVR, Grande Bretagne) sur "Broadband Noise Predictions from Uninstalled Contra-rotating Open Rotors". La signature acoustique des CROR a évidemment une forte composante tonale mais la contribution du bruit à large bande peut ne pas être négligeable. Le sujet fut introduit comme totalement nouveau. Les sources possibles de bruit à large bande des CROR furent recherchées et rangées en ordre d'importance. Deux mécanismes paraissent dominants: le bruit d'interaction du rotor aval avec les sillages du rotor amont et le bruit de bord de fuite des deux rotors. Des modèles semi-analytiques ont été développés.

Le même orateur présenta la contribution suivante sur: "Parameter Study of the Broadband Noise from Uninstalled Contra-Rotating Open Rotors". Il a fait varier la distance entre les rotors, la vitesse des rotors et les nombres de pales, et a obtenu les conclusions suivantes:

- L'accroissement du nombre de pales du rotor amont (à surface constante) produit une réduction, petite mais significative, du niveau de bruit à large bande au décollage.



- Les effets de la distance entre les rotors sur le niveau du bruit à large bande sont faibles, à la différence des raies d'interaction.
- L'accroissement de la vitesse du rotor amont au décollage produit une réduction importante du niveau de bruit à large bande.

Le dernier exposé de cette séance avait pour titre "Aeroacoustic Optimization of a Pusher Propeller" et pour auteur M. Barbarino (CIRA, Italie). Le bruit de raies et le bruit à large bande étaient tous deux examinés. Des résultats originaux sur le bruit à large bande ont été proposés mais l'effet déterminant pour le processus d'optimisation reste le bruit de raies. Pour cette application, il se trouve que l'effet du sillage de l'aile est du second ordre par rapport à l'interaction avec l'échappement (on est un peu loin des CROR...). Des effets aéroélastiques ont été pris en compte dans cette analyse.

Effets d'installation : mesures et prévisions

La quatrième séance commença avec une présentation de H. Siller (DLR, Allemagne) sur : "Acoustic Measurements of a Counter Rotating Open Rotor in the DREAM Project". Ce consortium inclut en particulier Snecma et le TsAGI. Les mesures ont été faites dans la soufflerie T 104 de Joukovsky, Russie. Cette installation a une veine d'essais de 7 m mais elle n'est pas propice aux mesures acoustiques (réfraction des ondes acoustiques par la zone de mélange, réverbération du son par le toit et les parois). L'effet d'un mât-support, sans et avec soufflage, a été étudié ainsi que l'effet de l'augmentation de la distance entre les rotors. Des résultats prometteurs ont été discutés.

Puis A. McAlpine (ISVR, Grande Bretagne) a parlé de "Far-field Sound Radiation Due to an Installed Open Rotor: Rotating Point Source Model". La méthodologie n'est pas nouvelle mais des solutions analytiques en champ lointain pour une fréquence donnée ont été trouvées pour des sources ponctuelles monopolaires ou dipolaires en rotation situées à proximité d'un cylindre rigide infini.

Le même sujet sur le bruit de raies a été complété par l'exposé suivant donné par M. Kingan (lui aussi de l'ISVR, Grande Bretagne) sur : "Far-field Sound Radiation Due to an Installed Open Rotor: Distributed Source Model". Le raffinement du modèle a permis à l'auteur de prendre en compte l'effet du sillage d'un mât-support. Des modèles théoriques, incluant la prise en compte de la dispersion des ondes par le fuselage et le corps central du moteur, ont été développés. Les raies d'interaction ont de fortes variations angulaires de directivité et il a été montré à quel point la position du

mât-support et sa longueur influencent le champ sonore rayonné.

R. Boisard (Onera, France) avait une contribution intitulée "Assessment of Aerodynamic and Aeroacoustic Tools for Open Rotors". Cette étude est soutenue par le projet DREAM (Validation of Radical Engine Architecture systems) du programme européen FP7. Les codes Onera sont validés grâce à la banque de données acquise à la soufflerie T 104 du TsAGI. Le meilleur code aérodynamique pour les entrées acoustiques (elsA Chorochronic, instationnaire) ne prend pas encore en compte les effets d'installation, ce qui est pourtant nécessaire.

M. Omais (Airbus, France) présenta "Experimental and Numerical Analysis of the Pylon-Rotor Interaction Noise Radiated by a Contra Rotating Open Rotor" dans le cadre d'un programme de coopération avec Rolls-Royce. Des essais à l'échelle 1/6 ont été faits dans la soufflerie DNW (Hollande) pour simuler une installation motrice montée en poussoir à l'arrière. Une analyse numérique a été menée en parallèle par Airbus avec les codes Onera aérodynamiques (ligne portante) et aéroacoustiques. L'étude des effets d'un mât-support était le principal objectif. Le soufflage du bord de fuite du mât-support fut aussi examiné et une réduction allant jusqu'à 20 dB a été observée sur la première et la seconde raie du rotor amont. Un bon accord entre résultats numériques et expérimentaux a été obtenu.

Méthodes CFD/FW-H non conventionnelles

La dernière séance a commencé par une contribution de Ch. Hirsch (Numeca International, Belgique) intitulée "Efficient Flow and Noise Prediction of Counter-Rotating Open Rotors". Il est clair que les codes aéroacoustiques doivent être assez précis pour comprendre les phénomènes de bruit des CROR; mais, pour être utiles à la conception industrielle, ils doivent aussi être efficaces c'est-à-dire nécessiter des temps de calcul acceptables pour le budget d'un projet. La méthode harmonique non-linéaire (NLH) a été développée pour réduire les temps de calcul de plus de deux ordres de grandeur. Le solveur acoustique utilise la méthode de la surface FW-H et il est couplé à un module aérodynamique basé sur la méthode dite NLH. Une validation très détaillée a été menée avec succès.

Le même orateur présenta : "Application of the Nonlinear Harmonic Method (NLH) Coupled to FW-H, to Two CROR Geometries". Cet exposé était

évidemment une application du précédent. La géométrie de référence était le CROR NASA et les options de sillage de mât-support et de diffusion par le fuselage ont été examinées. Pour la configuration Airbus, la comparaison avec les calculs du DLR a montré que les mêmes résultats étaient obtenus avec une réduction du temps de calcul d'un facteur 500. Les amplitudes des diverses raies ont été discutées.

La dernière présentation, intitulée "High-efficient Hybrid CFD/FW-H Approach for Open-Rotor Tonal Computation" a été faite par C. Weckmüller (DLR, Allemagne), au titre d'une contribution à Clean Sky (the European Joint Technology Initiative for Aeronautics and Air Transport). Il s'agissait de la même configuration AI-PX7 fournie par Airbus. Les effets d'installation n'ont pas été examinés. Pour les conditions de décollage à angle d'incidence nul, les raies d'interaction dominent sur un large domaine de fréquence et d'extension angulaire.

CONCLUSIONS

Les journées d'étude se sont terminées par une discussion d'experts abordant les principaux sujets exposés et les perspectives des CROR pour les prochaines années. En conclusion, il existe des outils de conception des CROR précis et efficaces. Les effets d'installation sont déjà bien documentés mais des paramètres aussi essentiels que l'angle d'incidence et l'aéroélasticité méritent encore des études.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie Antoni Niepokolczycki, Zuzanna Bialobrzaska, Edmane Envía et Denis Gély pour leur assistance dans la préparation de cet article. ■

Gérard Fournier;
GFC

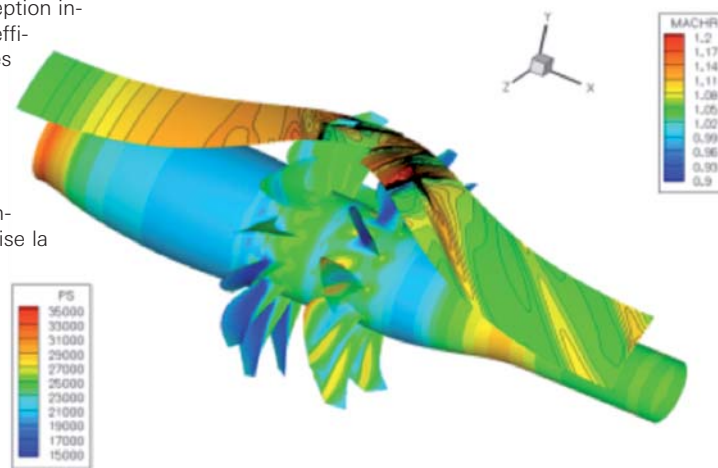
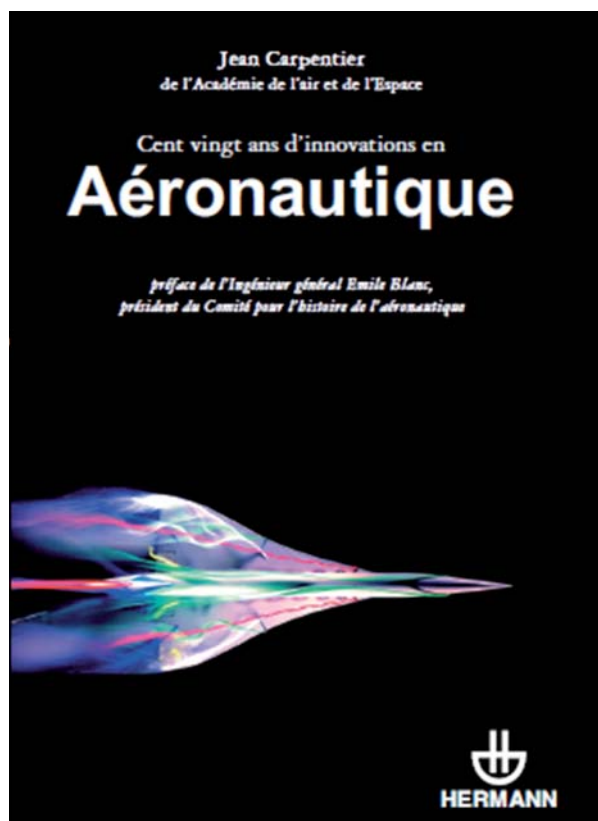


Figure 6. Calculs de CROR pour prévisions aéroacoustiques: champ de nombre de Mach (avec la permission de D. Gély; Onera)

Jean Carpentier

« Cent vingt ans d'innovations en Aéronautique »

Une présentation par l'Ingénieur Général Emile Blanc*



« Dans l'exercice de ses différentes responsabilités, que ce soit au Service Technique Aéronautique, à la Direction des Recherches et Moyens d'essais de la DMA, devenue ensuite Direction des Recherches Études et Techniques de la DGA, ou à l'Onera, Jean Carpentier excella à développer, orienter, coordonner l'ensemble des travaux de recherche scientifique et technique dans les domaines : Avion, Missile et enfin Espace. Plus tard, participant de près à la rédaction des prestigieuses revues d'Aéronautique et d'Astronautique ou à l'Académie de l'Air et de l'Espace, il assura la présentation et l'explication des résultats les plus complexes et contribua à leur plus large diffusion.

Tout au long de sa carrière, Jean Carpentier a côtoyé l'innovation, tant technique que conceptuelle, dans ce domaine d'élection qu'est pour elle l'Aéronautique et au sein duquel elle a pu exprimer l'ensemble de ses facettes dans le champ de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée, ou du champ de la fabrication des produits, de leur mise sur le marché ou enfin de l'organisation industrielle où elle trouve son domaine d'excellence. Il a donc, tout naturellement, été amené à rassembler ses idées dans [cet] ouvrage pour partager le fruit de ses propres découvertes dans la genèse des processus innovants, pour faire part de ses trouvailles inédites d'intuition créatrice ou de sagesse déductive réfléchie qui ont marqué les progrès de l'aéronautique tout au long du siècle dernier...

Les réflexions que nous propose Jean Carpentier sont le fruit d'un énorme travail d'analyse des progrès acquis par le

passé; il dresse en complément une fresque historique d'une rare qualité dans laquelle l'action et la personnalité des acteurs constituent l'élément de fond essentiel. Elles débouchent, au terme d'un parcours riche d'expériences et de succès personnels, sur des propositions constructives. Celles-ci ont comme objectif de nous inviter à suivre les voies qu'il nous propose pour tirer par nous-mêmes les enseignements qui nous feront dégager les moyens d'aborder et de construire avec efficacité le futur. »

SOMMAIRE

Introduction : les spécificités de l'innovation

« ...Pour mieux situer l'innovation dans le processus de création d'un produit, d'un système, il établit une distinction entre le chercheur qui, limité souvent à son domaine de compétence, avance par déduction à partir de ses résultats d'expérience, et qui se distingue de l'innovateur dont la démarche est inductive et qui, lui, scrute l'horizon des applications dans toutes les directions. Jean Carpentier les distingue de l'ingénieur qui prend en compte les impératifs extérieurs et situe son action dans la chronologie : recherche-développement-industrialisation-marché-succès/échec. Cette distinction est très utile pour caractériser le rôle des différents acteurs de l'épopée aéronautique du XXème siècle, et donner à chacun sa véritable place... »

Exemples historiques de l'innovation en Aéronautique

C'est une « évocation des innovations balbutiantes du canal historique », celles des scientifiques et des précurseurs qui spécifient les lois aérodynamiques élémentaires, pour s'arrêter plus longuement sur Clément Ader qui reconnaît le modèle de l'aile de la chauve-souris et dégage les notions de portance et de charge alaire ainsi que celle de traînée. Ader déposa le brevet « Avion » dès 1890. Ingénieur visionnaire, il publie même un livre prophétique : « l'Aviation militaire », en 1909 qui ne reçoit aucun écho, il était trop en avance sur son époque. Les pionniers ont une place de choix : Otto Lilienthal, rigoureux, dessine scientifiquement sa « polaire », Octave Chanute et Wilhelm Kutta précèdent les frères Wright, opiniâtres, d'esprit méthodique et doués de talent en mécanique; ils sont les auteurs de la véritable naissance de l'aviation avec leur Flyer qui réalisa, le 14 décembre 1903, le premier vol d'un « plus lourd que l'air motorisé ». Ce voyage à travers le temps nous fait remonter à l'origine des temps « préhistoriques » pour mieux nous préparer à la présentation des grandes ères de l'aviation. »

Les trois grandes ères de l'aviation

« - Les appareils à mâts et à haubans, d'abord. Les pionniers français sont à la pointe des progrès : 1906, Henry Farman ouvre la voie à la technique de décollage, Esnault-Pelterie invente le « manche à balai », 1909 voit l'apparition des ailerons. Les frères Seguin inventent le moteur rotatif. L'année 1909 marque un véritable tournant avec la traversée de la Manche, la création de « Sup Aéro », et le premier Salon international, ancêtre du salon du Bourget

L'aviation se développe aussi dans les autres pays européens : Allemagne, Royaume-Uni, Russie. La Grande Guerre amène des progrès significatifs à la fois sur les cellules, les moteurs et l'armement; le tir à travers l'hélice est inventé. »

« - Les avions métalliques, ensuite. À partir de 1922,

il est acquis que les qualités aérodynamiques conditionnent les performances des avions. Les organismes de recherche en Aérodynamique vont jouer un rôle essentiel. Les cellules métalliques ont une meilleure intégrité de structure, une traînée plus faible, une capacité d'emport plus élevée, elles vont se généraliser. L'hélice à pas variable accompagne une évolution spectaculaire des moteurs avec la suralimentation et l'arrivée des carburants à haut indice d'octane. Parti de 450 CV en 1924, le moteur d'avion atteindra 1500 CV en 1939 pour passer à 2200 CV pendant la guerre 1939-1945. »

« - Les avions à réaction, enfin. La propulsion à réaction avait été considérée par les Américains comme utopique à cause d'une consommation trop élevée. Or ceci n'est pas vrai dans tout le domaine de vol. Von Ohain et Whittle conçurent les premiers turbo-réacteurs. Le Heinkel 178 fit son premier vol le 27 août 1939 et le Gloster E 28 vola le 15 mai 1941, mais c'est le Messerschmitt 262 équipé d'un Jumo 004 avec un compresseur axial qui ouvrit la voie à l'aviation à réaction. La France devait magistralement combler le retard accumulé au cours de la deuxième guerre mondiale pour occuper dans ce domaine une place plus qu'honorable. Cette saga est racontée dans les publications du Comaéro: Les avions militaires, Les avions civils, Les moteurs aéronautiques. »

Les domaines d'innovations

« Ces rappels historiques étaient nécessaires pour nous mettre en appétit avant d'aborder le plat de résistance: Les innovations. En effet, grâce à elles, les progrès en aérodynamique sont constants, la simulation numérique complète les essais en soufflerie. L'accroissement des performances des ordinateurs a des répercussions dans tous les domaines, le calcul des structures en bénéficie et fait d'énormes progrès; les moteurs voient les rapports poussée/masse et les températures entrée-turbine croître alors que les consommations spécifiques baissent, le turbofan pointe le bout de son nez. Parallèlement, l'ergonomie des postes d'équipage est un sujet d'innovations fécondes. Une rubrique entière est consacrée aux avions innovants, celle-ci

illustre par description et synthèse des acquis, la longue marche des réalisations vers plus de performance et plus de sécurité. »

Les modalités de l'évolution en aéronautique

« Le chapitre darwinien consacré aux modalités de l'évolution de l'aéronautique est intéressant à plus d'un titre. Un produit issu d'une innovation nouvelle en élimine un autre qui avait représenté en son temps une innovation majeure. Le monde des équipements est riche en exemples de ce genre. Comme dans l'Évolution, il existe aussi des voies en impasse. Elles sont relativement peu nombreuses, car le processus de création en aéronautique n'est pas celui d'une progression par essais et erreurs, mais se déroule à partir d'hypothèses raisonnées dans le but de satisfaire un objectif défini, reconnu raisonnablement atteignable.

Par opposition à la voie-impasse il existe une voie royale, celle que met à notre portée l'informatique avec la possibilité de concevoir un avion virtuel support des arbitrages rendus en vue d'optimiser l'exécution de la mission, les spécifications de l'ensemble des composants, la réalisation, la fabrication, le maintien en condition opérationnelle et l'introduction des technologies futures. »

Innovations et systèmes

« Innovations et Systèmes ouvrent une ère nouvelle dans la recherche de solutions en abordant, d'une manière globale, les problèmes posés par l'exécution d'une tâche, d'une mission. La matrice innovation-systèmes est aussi un outil précieux pour traiter et gérer l'évolution du futur des systèmes, mais elle n'est pas adaptée à la conception de systèmes nouveaux c'est-à-dire à l'innovation de concept, celle qui introduit une révolution dans la course avec l'attaquant.

Il n'en reste pas moins que le duel attaque-défense ou obus-cuirasse est une source inépuisable d'innovations, mais il est déséquilibré, en faveur de l'attaque, dans un rapport de plusieurs ordres de grandeur. La prééminence alternative de l'une sur l'autre entraîne des remises en cause et des solutions en progrès; le duel radar-furtivité éclaire parfaitement les avancées qui résultent d'un tel duel.

L'introduction d'une troisième dimension celle des nouveaux concepts qui en s'élevant au-dessus de la matrice des innovations techniques existantes-systèmes, pallie leur insuffisance pour aborder la question des systèmes nouveaux. »

Les hélicoptères

« Une incursion dans le domaine des hélicoptères, dont la mise au point a demandé plus de temps, donne l'occasion d'évoquer ses visionnaires, ses pionniers, et les grands réalisateurs de ces aéronefs. La place acquise par les hélicoptères français est enviable. Elle est le fruit de recherches en aérodynamique, en aéroélasticité, sur les qualités de vol et les aides au pilotage qui ont débouché sur des innovations et des progrès techniques qui ont permis de surmonter le découragement des pionniers après leurs échecs répétés. »

Formules nouvelles

Jean Carpentier traite également des formules nouvelles et aborde les espoirs qu'elles suscitent; il met en garde contre les mirages qu'elles peuvent créer. Elles portent du rêve qui sera peut-être demain réalité, mais aussi peuvent conduire à des impasses qu'il faudra détecter à temps et à des déceptions qu'il faudra surmonter par de nouvelles innovations. Pour lui, le spécialiste travaille dans l'espace unidirectionnel de son domaine, l'opérationnel se déplace sur une deuxième dimension, celle des systèmes existants. Le succès vient souvent de l'association harmonieuse, dans un concept innovant, de deux systèmes existants complémentaires: avion-missile; navire-missile; navire-hélicoptère. Les solutions d'avenir sont à rechercher dans un parcours dans l'espace tridimensionnel: technologies présentes et futures, systèmes existants et en projet, concepts d'ensemble intégrateurs et innovants. La prospective aérospatiale doit être basée sur cette approche tridimensionnelle globale et être confiée à des équipes associant des experts pointus, des généralistes imaginatifs à fort potentiel de synthèse, des créateurs d'ensemble intégrant les progrès scientifiques et techniques et aptes à effectuer les associations de systèmes qui seront à la base des concepts et systèmes nouveaux. » ■

Ingénieur Général Emile Blanc

SIGMA

« Janvier 1967 - Un OVNI survole Hammaguir ». *Le témoignage de Jean-Pierre Morin*

Le phénomène a été observé par huit témoins, quatre à courte distance (moins de 300 m) et les quatre mêmes plus quatre autres à moyenne distance (plus de 1500 m).

Les huit témoins circulent dans deux véhicules Citroën 2 CV identiques. Dans le premier véhicule ont pris place Jean-Pierre Morin (JPM, conducteur) et MM. Andrieu, Lapiere et Mercier, agents de la Division Fusées-sondes du Cnes.

Dans le deuxième véhicule : Maurice Viton (conducteur), Georges Courtès, M. Cruvelier et un quatrième passager, Guy Monnet (sans certitude), astronomes du Laboratoire d'Astronomie Spatiale (LAS) de Marseille.



Jean-Pierre Morin (au centre), 14 mois après l'observation, lors du premier lancement du Centre Spatial Guyanais, le 9 avril 1968

INTRODUCTION

La Commission SIGMA de la 3AF, créée en mai 2008 et présentée publiquement en octobre 2008, est dédiée à l'étude des PAN (Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés). Dans le cadre de ses activités sur le recueil et l'étude d'observations de ces phénomènes, quatre de ses membres ont recueilli le témoignage de Jean-Pierre Morin, ancien membre de la Direction du Cnes (Centre National d'Études Spatiales) concernant l'observation d'un PAN (pour son auteur, il s'agit plus précisément d'un objet volant ou OVNI) effectuée le 16 janvier 1967 à Hammaguir (coordonnées 30° 52' 22" latitude Nord, 3° 03' 10" Longitude Ouest) à 21h environ (heure locale).

Après le témoignage de Jean Kisling, pilote de chasse, confronté à un PAN en 1947 (voir LA LETTRE 3AF N° 5-2008), voici donc le témoignage d'un spécialiste de l'Espace, responsable à l'époque de la récupération de la pointe scientifique lancée par une fusée Véronique en 1967. Le texte de Jean-Pierre Morin, écrit en novembre 2009 et reproduit ci-après est conforme en tout point à son témoignage oral recueilli ce 18 février dans les locaux de Novespace à Paris. Nous l'avons publié de préférence à la retranscription de son témoignage oral qui, lui, a fait l'objet d'une discussion, au cours de laquelle le témoin a été

amené à préciser un certain nombre d'éléments d'appréciation qui ont ainsi pu être affinés.

LES CIRCONSTANCES DE L'OBSERVATION

Le phénomène a été observé par huit témoins, quatre à courte distance (moins de 300 m) et les quatre mêmes plus quatre autres à moyenne distance (plus de 1500 m).

Les huit témoins circulent dans deux véhicules Citroën 2 CV identiques. Dans le premier véhicule ont pris place Jean-Pierre Morin (JPM, conducteur) et MM. Andrieu, Lapiere et Mercier, agents de la Division Fusées-sondes du Cnes. Dans le deuxième véhicule : Maurice Viton (conducteur), Georges Courtès, M. Cruvelier et un quatrième passager, Guy Monnet (sans certitude), astronomes du Laboratoire d'Astronomie Spatiale (LAS) de Marseille.

Ce 16 janvier est la veille du lancement d'une fusée Véronique 61M (FU 145 b) prévue le 17 janvier 1967 pour une expérience de lumière zodiacale, avec une pointe scientifique du LAS avec pointeur ACS et caméra UV, dont le responsable est Georges Courtès. Le compartiment de récupération de Space General Corporation (SGC) a été acheté aux États-Unis par Jean-Pierre Morin qui l'a mis en œuvre avec deux agents techniques.

Le programme des opérations a pris du retard. Ce n'est qu'après le coucher du soleil que l'équipe de JPM accède à la passerelle du portique pour placer les allumeurs pyrotechniques qui déclencheront en vol la séparation de la pointe et du propulseur et configurer pour le vol le compartiment SGC. L'opération dure une vingtaine de minutes environ. Les intervenants quittent la passerelle du portique, relayés par l'équipe du LAS qui doit, à son tour, mettre la pointe scientifique en condition de vol. Ils passent par leur « shelter-laboratoire », rangent leurs outils et, comme il se fait tard, montent dans leur 2 CV pour aller dîner, espérant que le mess de la Base-Vie ne soit pas fermé.

LE RÉCIT DE JEAN-PIERRE MORIN

« Je quitte la Base Blandine avec mes trois passagers par la (seule) route orientée vers l'Est. Il fait nuit noire. Sans Lune.

Je traverse la Base Bacchus, base de lancement des Bélier, Centaure et autres Dragon, inactivée et non éclairée. Deux minutes plus tard, j'oblique vers le Nord, en direction de l'aéroport d'Hammaguir, lui aussi sans lumière. Peu avant l'aéroport, j'oblique à droite vers l'Est sur une route parallèle à la piste d'aviation. À bord du véhicule, la

discussion est animée : ce lancement est la répétition du lancement du 11 janvier qui avait donné lieu à des incidents techniques : ouverture intempestive d'une porte pendant l'ascension atmosphérique, mauvaise ouverture du parachute principal conduisant à un atterrissage brutal, résultats scientifiques partiels. Demain, il nous faut faire un sans-faute ! C'est alors que Mercier, à ma droite, appelle mon attention sur une lumière dans le ciel, basse sur l'horizon, qui se situe légèrement à droite de la route. On dirait un phare d'atterrissage d'un avion qui se pose : rien de surprenant quand on longe une piste d'atterrissage, même si celle-ci est éteinte.

Pourtant, l'aéronef dont le « phare » grossit, devrait traverser notre route mais s'obstine à rester sur notre droite. Pilote moi-même, ayant volé sur beaucoup d'avions dont des Mirage, je me dis que le pilote fait un « vent-arrière » pour atterrir contre le vent. Bizarre : sur le portique, nous avions remarqué qu'il n'y avait pas le moindre souffle de vent.

Soudain, les événements se précipitent : le moteur de ma 2 CV hoquette. Je pense à une panne d'essence mais ma jauge est au trois-quarts pleine. Puis le moteur s'arrête sans que j'aie touché à la clé de contact. Je freine et arrête la 2 CV. Tous quatre, nous jailliss-

sons de la voiture, dont les codes restent allumés. Nos regards se portent vers l'objet qui vient à notre rencontre.

L'absence totale de bruit est le premier élément frappant : dans le désert, on entend une mouche à un kilomètre ; cette absence de bruit implique donc que l'aéronef, qui se dirige vers nous, n'est pas un avion mais plutôt un ballon.

La nuit est sans Lune, sans nuages. À l'œil nu, on voit des dizaines de milliers d'étoiles ; ceux qui sont allés de nuit dans le désert, où l'humidité est inférieure à quarante pour cent, savent à quel point il est difficile de trouver une direction du ciel sans étoile scintillante. Tout aéronef qui se déplace dans un tel ciel occulte les étoiles, son contour apparent s'y dessine ainsi que son fuselage. Au fur et à mesure qu'il s'approche, l'objet prend l'allure d'un dirigeable, une sorte de Zeppelin. Son site, situé à 2° au début de l'observation, évolue de plus en plus rapidement jusqu'à atteindre 45° au moment où il passe devant nous ; cela veut simplement dire que son altitude de croisière est du même ordre de grandeur que la distance qui nous sépare de sa trace horizontale.

Le « dirigeable » est devant nous. Sa longueur est de l'ordre de quatre diamètres apparents lunaires, sa hauteur

Jean-Pierre Morin

Jean-Pierre Morin est né à Veynes (Hautes Alpes) le 5 juin 1938. Diplômé de l'Ecole Centrale Paris (1962), pilote élémentaire de réserve (PER, 1963), il est affecté à la section Mirage III du CEAM de Mont-de-Marsan et effectue de nombreux vols en Mirage IIIB biplace. En 1964, il entre à la division « Fusées-Sondes » du Cnes où il est chargé successivement des fusées à propulsion liquide (Véronique AG1, puis 61, puis Vesta), des modules de récupération par parachute Sud-Aviation, puis Space General(USA), puis Latécoère. De 1965 à 1967, il participe à de nombreux lancements de fusées à Hammaguir ; en novembre 1966 notamment, deux fusées à poudre Titus filment une éclipse solaire au dessus de l'Argentine et en mars 1967, les guenons Martine et Pierrette sont récupérées vivantes, grâce à un nouveau système de récupération par aérofreins Latécoère. En 1968, Jean-Pierre Morin entre à la Direction des Programmes du Cnes (Directeur André Lebeau), chargé de suivre l'évolution des programmes de lanceurs en France (Diamant), en Europe (Europa II et III) et dans le monde (USA, URSS). Le 9 avril 1968, il participe au premier lancement de fusée au Centre Spatial Guyanais (avec récupération

de la pointe en mer). En février 1972, il est nommé pendant trois mois membre du groupe LIIS, dont le projet sera adopté par l'Europe Spatiale le 31 juillet 1973 et sera rebaptisé Ariane. Il est muté en septembre 1973 au Centre Spatial Guyanais comme Chef de Division Adjoint des Opérations puis comme Chef de la Division Méthodes-Développement, créée en 1976 pour mettre en conformité le CSG (Centre Spatial Guyanais) avec les exigences du programme Ariane : Planification, Assurance et Contrôle de Qualité, Renouvellement des équipements trop anciens. Le 24 décembre 1979, il participe au premier lancement d'Ariane depuis Jupiter 1. De 1983 à 1985, il est muté au Secrétariat Général de la Défense Nationale comme chargé de mission Espace. Il revient au CSG en 1986 comme Directeur-Adjoint, chargé des fonctions « Finances Personnel Environnement Socio-Economique, Relations Publiques », fonctionnaire de Défense Délégué pour la protection d'Ariane contre la malveillance humaine. De 1993 à 2000, fonctionnaire de Défense du Cnes, membre du Comité de Direction, il assiste à ces titres à tous les lancements d'Ariane jusqu'en octobre 2000. Jean-Pierre Morin est Chevalier de la Légion d'Honneur et Officier de l'ordre du Mérite.

SIGMA

« Janvier 1967 - Un OVNI survole Hammaguir ». (Suite) *Le témoignage de Jean-Pierre Morin*

d'un diamètre. Toujours pas le moindre bruit ni le moindre souffle de vent. Je distingue nettement, surtout vers l'avant, des flammèches multicolores (oranges, vertes, bleues, rouges) que j'interprète comme une ionisation de l'air ambiant. Pas de trace de propulsion chimique. La vitesse estimée de l'objet est de l'ordre de dix à vingt kilomètres à l'heure. Extrêmement lent!

Les quatre témoins restent muets, sans doute sidérés par ce qu'ils voient. Moi le premier: en fait j'ai oublié leur présence. Seule anomalie physique: de tous petits tintements cristallins dans l'oreille, du genre de ceux que l'on entend en plongée sous-marine.

L'objet s'éloigne maintenant. On ne distingue plus les flammèches mais celles-ci sont intégrées en un phare jaunâtre analogue à celui détecté dans la phase d'approche, ce qui semble prouver que ce que j'appelle l'ionisation, seule source lumineuse vue de près est en fait isotrope.

Je n'ai pas aperçu de hublot. L'objet s'éloigne de plus en plus et à maintenant un aspect semblable à celui qu'il avait lorsque Mercier m'a alerté.

Soudain sur notre droite, au sol, dans le lointain, deux phares dans la nuit. Il me faut quelques secondes pour réaliser que c'est l'équipe Courtès qui, une fois son intervention terminée, rentre à la Base-vie pour dîner. On entend nettement le bruit de la 2 CV qui est au moins à deux kilomètres.

Un vrai bonheur: quatre astronomes à bord! Ils vont pouvoir nous expliquer cette chose qui est devenue dans le ciel une planète comme Vénus (moins brillante toutefois). Pourvu que la lumière tienne, le temps qu'ils arrivent jusqu'à nous.

Je me dis que notre temps d'observation est peu ou prou le temps qu'ils ont passé sur la passerelle (temps qu'ils me confirmeront, de l'ordre de vingt minutes). Je m'attends à ce que leur véhicule subisse la même agression (magnétique?) que le nôtre. Il n'en est rien: l'objet, qui a continué sa route linéaire, est loin maintenant. D'ailleurs sa trajectoire l'a amené à passer à proximité de la Véronique érigée sous son portique.

Sur une carte, prolongeant la route qui passe devant la piste d'aviation et que l'objet a parfaitement suivie, on peut voir qu'il est passé à moins de cinq cents mètres de la fusée! Se pourrait-il qu'une puissance étrangère, Union Soviétique ou États-Unis, ait envoyé un « vol » de reconnaissance pour évaluer la fusée? Improbable... quoique l'on vienne de vivre une décennie de surprises soviétiques.

La 2 CV des astronomes a, comme je l'ai fait vingt minutes plus tôt,

tourné à droite et vient vers nous: ils n'ont rien remarqué. L'objet est au loin, derrière eux. Ils nous remarquent et s'arrêtent goguenards: « alors, le Cnes: en panne? » Je les presse de sortir de leur véhicule et leur désigne l'objet, encore bien visible, presque statique. Ils le repèrent instantanément... et deviennent muets à leur tour.

Il est vrai que je leur raconte tout ce que nous avons vu depuis vingt minutes. Le premier qui s'exprime est Courtès: « On dirait un ballon éclairé de l'intérieur » J'assure pour l'avoir vu de près qu'il n'y a pas de source lumineuse interne mais une ionisation externe peu fréquente chez les ballons. Soudain, l'objet amorce un virage à gauche: son site cesse de décroître et se met à grimper, d'abord lentement puis de plus en plus vite. L'objet défile devant les étoiles avec une grandeur d'étoile: il n'a plus de contour apparent. Les astronomes contemplent le spectacle bouche bée. Courtès et Viton avouent ne plus rien comprendre à ce qu'ils voient. Pourtant le ciel est leur métier!

L'objet, après avoir décrit une trajectoire en S se stabilise en direction du Sud-Ouest, à environ 60° de site. Sa taille diminue et la lumière s'éteint sur place comme si l'objet se déplaçait radialement et s'éloignait de la Terre. La phase de montée en site a duré un quart d'heure environ. D'ailleurs, Courtès et Viton indiquent précisément dans le ciel l'endroit où l'objet a disparu. J'avoue ne pas l'avoir retenu mais ils s'en souviennent sûrement.

Nous reprenons nos véhicules. Ma 2 CV a vrombi au premier coup de démarreur. Nous avons dîné ensemble au mess de la Base-Vie. Les astronomes n'ont rien dit, presque vexés de n'avoir su expliquer ce qu'ils avaient vu dans le ciel. J'ai à nouveau répété mon histoire; contredit sur un seul point par les trois autres témoins qui estimaient que l'objet nous avait vus et avait entamé une manœuvre d'évitement; Je leur ai expliqué qu'ils avaient été victimes d'un effet d'optique.

Je savais de quoi je parlais. En 1963, moins de quatre ans auparavant, affecté à la section d'essai des Mirage 3, j'avais assisté dans l'année à une vingtaine de passages de ces Mirage à très basse vitesse. Chaque fois, c'était la ruée, des pilotes pourtant blasés aux secrétaires, pour assister au spectacle. Un petit point vers l'Ouest qui grossit, se présente en entrée de piste à cent mètres d'altitude, ralentit tout en restant à cette altitude en augmentant de plus en plus son assiette. Et l'avion passe devant une assemblée experte à l'extrême limite

du décrochage, donnant l'impression d'une certaine instabilité dans son cap, rectiligne pendant toute l'expérience! Les variations de site et gisement, corrélés à la distance, se sont gravées dans mon cerveau: je peux affirmer que la trajectoire de l'objet d'Hammaguir était similaire à celle des Mirage « basse vitesse » de Mont-de-Marsan.

À quatre détails près:

- la forme
- la vitesse très inférieure;
- l'absence de bruit;
- et surtout l'absence d'assiette de l'objet dont l'axe principal était, au moment de nous dépasser, strictement parallèle au bord de la route: l'assiette était donc nulle. Le matin du 17 janvier, nous avons eu d'autres chats à fouetter. J'ai simplement vérifié qu'il n'y avait pas eu d'activité chez les militaires de la Base, la veille au soir, même pas d'activité ballon, météo par exemple. Après un décompte sans histoire, Véronique, sa pointe scientifique et le compartiment de récupération ont fait un absolu sans faute, à tel point que la même pointe a revolé le 4 avril 1967, 77 jours seulement après!

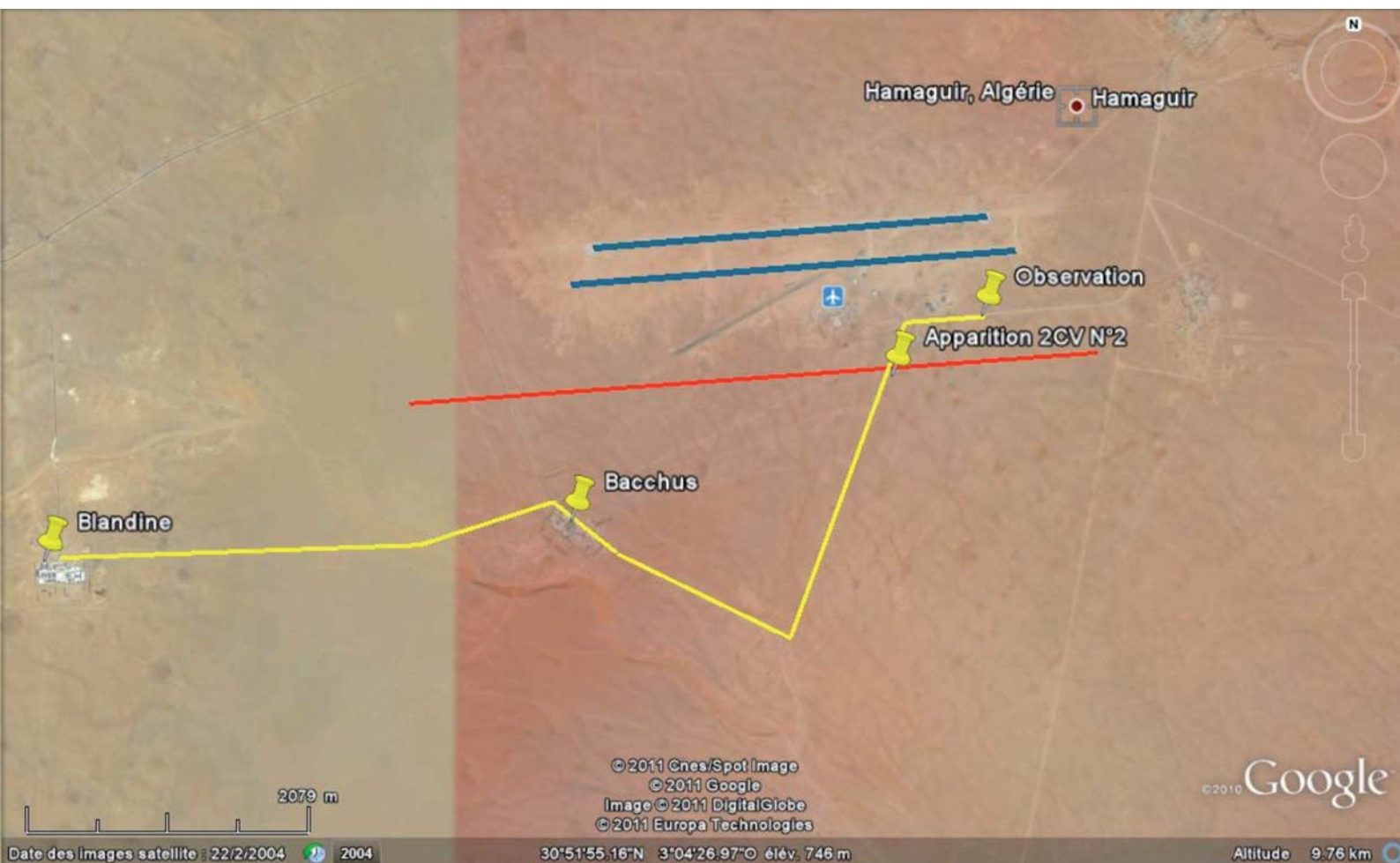
ÉPILOGUE

Abreuvés de données scientifiques, les astronomes ne furent pas disposés à écrire quoique ce soit sur leur observation. Quant à moi, de retour à Brétigny, je n'ai rien fait, ne sachant à qui déclarer mon observation. Les personnes à qui j'en parlais me firent rapidement comprendre que si je voulais faire carrière au Cnes, il valait mieux ne pas raconter d'histoires de brigands. Après tout, au Sahara, j'avais pu simplement avoir été victime... d'un mirage.

En 1968, muté à la Direction des Programmes, je constate que Claude Poher essaye de démystifier le problème des OVNI. Je lui donne mon témoignage, environ deux ans après les faits, et l'aide même dans certaines enquêtes qui s'avéreront être des illusions d'optique pour de nombreux témoins. Muté à Kourou, je cesse de m'occuper du problème, fortement incité que je suis par Jean Gruau à ne plus évoquer devant des tiers les événements du 16 janvier 1967, sous peine de perdre toute crédibilité auprès de mes interlocuteurs.

Aujourd'hui, je ne risque plus rien. C'est pourquoi j'ai revisité mon passé en étant très surpris que le souvenir de cette longue vision nocturne soit resté à ce point vivace dans mon esprit: comme si c'était hier! ■

Jean-Pierre Morin
2 novembre 2009



Reconstitution sur Google-Earth des caractéristiques de l'observation.

Sont indiqués :

- le trajet suivi par la 2 CV N° 1 et le point d'observation (en jaune);
- la position de la 2 CV N° 2, lorsqu'elle apparaît aux occupants de la 2 CV N° 1;
- le terrain d'aviation d'Hamaguir (en bleu);
- le trajet observé du PAN (en rouge).

Au cours de la discussion, un certain nombre d'éléments ont été précisés :

- La trajectoire de l'objet : Elle est rectiligne, parallèle à la route du lieu d'observation. Elle passe au plus près à 300 m des observateurs pour se diriger vers le pas de tir Blandine et passer à moins d'un kilomètre de la fusée Véronique, située approximativement à 5 - 7 km.
- les caractéristiques de l'objet volant :
 - le « dirigeable » a la forme d'un cigare de longueur 4 diamètres lunaires, de hauteur 1 à 1,5 diamètre lunaire;
 - la partie interne à contre-jour d'étoiles

- est noire, sans hublots visibles;
- les flammèches multicolores situées à l'avant et à l'arrière sont à l'origine de la lumière « blanche » observée de loin, lorsque l'avant et l'arrière de l'objet sont vus de face;
- contrairement à l'aspect léger d'un dirigeable dont la trajectoire semble un peu fluctuante, l'objet a une apparence massive et garde une trajectoire bien rectiligne;
- « les tintements cristallins dans l'oreille » : Ils ressemblent aux grésillements métalliques à haute fréquence qu'on peut entendre sous l'eau lors d'une plongée sous-marine au passage d'un bateau à moteur;
- La surveillance radar : Elle n'était pas activée ce soir-là. Elle ne le sera que le lendemain pour le lancement de la fusée Véronique.
- Les différents témoignages de Jean-Pierre Morin : En 1968, alors qu'il appartenait

à la Direction des programmes du Cnes, JPG a fait un premier témoignage à M. Claude Poher auquel M. Lebeau, alors Directeur scientifique du Cnes avait confié l'étude des PAN. Claude Poher s'était fixé comme objectif de démystifier le problème des OVNI en trois mois. Il a étudié tous les rapports de gendarmerie disponibles et a été obligé de reconnaître que, parmi les observations inexplicables, ses statistiques montraient que plus celles-ci étaient faites à courte distance, plus elles étaient crédibles et donc définitivement inexplicables.

En 1977, alors affecté au Centre de Kourou, JPM a fait à nouveau un témoignage à la demande de Claude Poher, cette fois-ci sous hypnose et devant témoins, cette procédure étant censée faire ressortir des détails qui auraient pu être « oubliés » avec le temps. Ce témoignage, transmis au GEPAN, dont la création remonte à cette époque reste introuvable au Cnes.

ANNONCES DES GROUPES RÉGIONAUX ET COMMISSIONS TECHNIQUES/FORMATIONS

Année 2011	Organisateur	Lieu	Manifestation
3-4 mai	Formation organisée par AAE	Toulouse, France	Les Entretiens de Toulouse
19 mai	Comité Jeunes et Commission Aérodynamique 3AF en partenariat avec AStech, Onera et Gifas	ONERA Meudon	Carrefour Jeunes/Aérodynamique 2011
20 mai	Commission Matériaux	Paris Mines Paris Tech	Journée Thématique « Innovation dans les Aciers pour l'Aéronautique »
27 mai	GR Aquitaine	Salle Hermes, St Aubin	à l'occasion de l'AG, « Le vol à voile en Aquitaine », une conférence de E. Bernard et L. Rochet, pilote professionnel, pilote de planeur
27 mai, à 18 h 00	GR Ile de France	Auditorium Sagem, 27, rue Leblanc, Paris	« L'exploration spatiale de Mars * », une conférence de Jean-Pierre Bibring, IAS, Université de Paris Sud 11 * http://3af-idf.blogspot.com/2011/04/conference-lexploration-spatiale-de.html
8 juin, à 18 h 00	GR TMP	IAS Toulouse	« La desserte de l'ISS. Historique, contexte et perspectives : de la navette et l'ATV à l'ARV », une conférence de Eric Joseph-Gabriel, (ESTEC), précédée de l'Assemblée Générale du GR 3AF Toulouse MP, à 16 h 30.
8 juin	Commission Aérodynamique	Vernon (27)	Visite de Safran-Snecma, Vernon
21 juin	Commissions Systèmes Optroniques	Hall Concorde, Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace, Le Bourget	Journée Thématique « Systèmes Optroniques Embarqués et Simulation »

COLLOQUES NATIONAUX ET INTERNATIONAUX

Année 2011	Organisateur	Lieu	Manifestation
3-6 mai	3AF	San Sebastian, Espagne	7th International Conference on Missile Defence
6-8 juin	AIAA-CEAS	Portland, Oregon, USA	32nd AIAA Aeroacoustics Conference
14-16 juin	GR Toulouse Midi – Pyrénées avec SEE	Toulouse, France	European Test and Telemetric Conference (ETTC)
19-25 juin	Participation 3AF	Le Bourget, France	Salon du Bourget
26-30 juin	Commission Structures avec AIAA et CEAS	Paris, France	International Forum on Aeroelasticity and Structural Dynamics (IFASD)
3-4 octobre	3AF	La Rochelle, France	High Energetic Materials (HEM)
13-14 octobre	CEAS-ASC/EPFL	Lausanne, Suisse	15th CEAS-ASC Workshop, 1st Scientific Workshop of X-Noise EV
25-27 octobre	Commission Environnement avec AIAA	Marseille, France	Aircraft Noise Reduction (ANERS)
24-28 octobre	CEAS - AIDAA www.ceas2011.org/home.html	Venice, Italy	CEAS 2011 - 3rd CEAS (Council of European Aerospace Societies) Air & Space Conference

The image contains three promotional posters for aerospace conferences:

- 17th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference (32nd AIAA Aeroacoustics Conference):** Held from 6-8 June 2011 in Portland, Oregon, USA. It includes a 'Call for Papers' section and a list of 'Important Dates to Remember' such as '9 November 2010: Extended Abstract Due' and '1 February 2011: Notification to Authors'.
- Acoustic Liners and Associated Propagation Techniques 15th CEAS-ASC WORKSHOP 1st SCIENTIFIC WORKSHOP OF X-NOISE EV:** Held on October 13-14, 2011. It features a 'lockphoto' graphic and logos for CEAS, EPFL, and AIAA.
- 2011 IFASD 15th International Forum on Aeroelasticity and Structural Dynamics:** Held in Paris from June 26-30, 2011. It includes a 'FORUM PROGRAMME' section and logos for 3AF, CEAS, and AIAA.