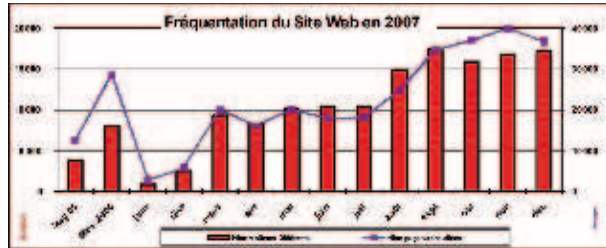


## LE SITE WEB DE LA 3AF

Le site Web 3AF, réhabilité en avril 2003, a été profondément rénové à la fin 2006. Une nouvelle version a été mise en ligne en janvier 2007. Après un an d'exploitation, des améliorations ont été proposées dont une nouvelle page de garde mise en test, en grandeur réelle, en janvier 2008 (www.aaaf.asso.fr).



### RAPPELONS QUE LES OBJECTIFS DE CE SITE SONT DE :

- constituer une vitrine de l'Association sur internet et contribuer ainsi à sa notoriété ;
- renforcer le contact avec ses membres tout en leur fournissant une source d'informations en temps quasi réel, complémentaire de l'annuaire, de LA LETTRE 3AF, et des bulletins régionaux ;
- donner au Bureau, aux Commissions Techniques, aux Groupes Régionaux et aux Comités un moyen rapide de communiquer sur leurs travaux ;

• fournir une base documentaire sur les manifestations de la 3AF : calendriers des colloques, visites et conférences, leurs programmes, les actes des colloques, etc. ;

• constituer une base de renseignements sur l'association et son fonctionnement (présentation de la 3AF, statuts, AG, prix et grades, notes d'organisation, convocations aux réunions, comptes rendus de réunions, coordonnées des membres, etc.) ;

• tout cela sur 3 niveaux d'accès : 1° : tous visiteurs ; 2° : membres 3AF et 3° : membres du bureau élargi et du conseil d'administration, avec mots de passe pour les 2 derniers. En 2007, le site a reçu jusqu'à 17 000 visites par mois (un même visiteur étant compté une seule fois par jour). Outre des liens privilégiés avec les sites des groupes régionaux et avec un site dédié aux colloques 3AF, ce site propose de nombreux liens avec d'autres sites de la profession.

Jean-Claude THEVENIN



# SOMMAIRE

## LES COMMISSIONS TECHNIQUES

Organisation .....	16
Aérodynamique .....	18
Aviation Commerciale .....	20
Aviation Légère .....	21
Dirigeables .....	23
Énergétique .....	24
Essais .....	27
Histoire .....	28
Matériaux .....	30
Propulsion .....	31
Stratégie et Affaires Internationales .....	35

# ORGANISATION DES COMMISSIONS TECHNIQUES 3AF

## Objectifs

Les Commissions Scientifiques & Techniques de la 3AF constituent la structure de base de la 3AF, unique société savante du domaine aérospatial.

Les objectifs fixés dès la fin l'année 2006 aux Présidents des Commissions Scientifiques & Techniques concernant la « production » de leur commission sont déclinés comme suit.

Les commissions 3AF :

- travaillent sur des thématiques intéressant l'environnement industriel et académique, elles sont les vecteurs des problématiques du moment ;
- sont un lieu d'information et d'échanges ;
- couvrent l'ensemble du domaine technique et sont à l'écoute des évolutions ;
- sont composées des meilleurs experts de leur domaine ;
- sont des leaders d'opinion.

Avec l'ambition d'atteindre ces objectifs à moyen terme, une remise à plat de l'activité des commissions techniques a été engagée au cours de l'année 2007.

## Point d'étape de l'année 2007

### TRAVAUX REALISES

Afin de conduire un déploiement maîtrisé des activités scientifiques et techniques à moyen terme, les actions entreprises en 2007 ont consisté à réaliser les travaux suivants :

- mise en place d'une réunion trimestrielle des Présidents de Commissions ;
- analyse des commissions techniques existantes ;
- analyse de l'intérêt exprimé des membres ;
- analyse de l'intérêt exprimé par les principaux industriels (maître d'œuvre & grands équipementiers/intégrateurs) puis des grandes composantes académiques du domaine.

### UNE NOUVELLE EPURE DES COMMISSIONS

Ces travaux d'analyse ont alors motivé la proposition concertée d'une nouvelle épure des commissions scientifiques et techniques.

Celle-ci est organisée sous une forme matricielle. Elle est composée de 23 commissions prenant en compte les orientations souhaitées par les industriels et permettant de regrouper les thématiques particulières souhaitées par les membres au sein de commissions à vocation plus générales.

Cette épure est composée :

- de commissions existantes qu'il s'agit d'encourager ;
- de commissions existantes mais peu actives qu'il faut dynamiser ;
- et enfin de commissions à créer ou à compléter comme la Commission Avions qui n'existe actuellement qu'au travers des commissions *Aviation légère* et *Aviation d'affaires* et qu'il faudra enrichir des volets *Aviation Militaire* et *Aviation Commerciale*.

### CRÉATION DE NOUVELLES COMMISSIONS

À partir de ces considérations, les commissions suivantes ont été mise en place au cours de l'année 2007 :

- *Missiles et Drones* ; Président : **Jean DUPONT** (Air & Cosmos) ;
- *Aviation Militaire* ; Président : **Antoine GUILLOT** (Thales) ;
- *Aviation Commerciale* ; Président : **Francis GUIMERA** (Airbus).

### DYNAMISATION DE COMMISSIONS EXISTANTES

- *Propriété Intellectuelle* ; Président : **Jérôme DECORCHEMONT** (Messier-Dowty) ;
- *Bruit et émissions* ; Présidente : **Marie FROMENT** (Airbus).

### UNE FEUILLE DE ROUTE POUR CHAQUE COMMISSION

Fin 2007, une note de cadrage de l'activité des commissions scientifiques et techniques a été diffusée, celle-ci résume l'ensemble des travaux et met en perspective le déploiement des commissions suivant le nouveau format.

### OUVERTURE VERS L'EXTERIEUR

Pour clore les éléments marquants de l'année 2007, un premier pas vers l'extérieur a été initié :

- au plan national avec l'Académie de l'Air et de l'Espace ;
- au plan européen avec le CEAS, et en particulier, la Branche Aéronautique.

## Perspectives 2008

L'année 2008 se traduit par la poursuite du déploiement des activités des commissions sur la base des éléments de cadrage formalisés fin 2007.

Les actions de base suivantes seront conduites :

- mise à disposition au cours du premier trimestre des feuilles de route validées des commissions sur le site web ;
- poursuite de la redynamisation des commissions ;
- conduite des réunions trimestrielles des présidents de commissions qui, pour trois d'entre elles se dérouleront au sein des groupes régionaux (à EADS Astrium Aquitaine avec le GR *Bordeaux Sud-Ouest* ; à Airbus Toulouse avec le GR *Toulouse Midi Pyrénées* ; et à Dassault Aviation avec le GR *Côte d'Azur*) ;
- poursuite de la création de nouvelles commissions en mettant un accent sur le domaine spatial.

Au cours de l'année 2008, des rencontres avec les directions générales techniques des principaux acteurs du domaine vont se poursuivre, notamment EADS, Eurocopter, Safran, Cnes, Onera, le CGPC, et Air France (Direction de la Flotte), toujours avec l'objectif de présenter les activités essentielles des commissions et de recueillir les besoins de nos parrains.

Enfin l'année 2008 verra la mise en place d'un comité scientifique au côté des commissions, instance ayant pour objectifs de :

- motiver l'ouverture sur l'extérieur de nos commissions ;
- faciliter la définition des thématiques techniques et scientifiques d'intérêt.

*Pierre-Guy AMAND,*

*Coordinateur de l'activité des Commissions Techniques*

# LES COMMISSIONS TECHNIQUES

## AÉRODYNAMIQUE

par Jean DELERY

### Domaine d'activité

L'aérodynamique est couverte sous tous ses aspects : aérodynamique théorique et expérimentale, fondamentale et appliquée, écoulements externes et internes. Les domaines applicatifs sont aussi bien aéronautiques et spatiaux (avions de transport et de combat, avions légers et planeurs, hélicoptères, missiles, lanceurs...), mais aussi extra aéronautiques (automobiles, trains, bâtiments, éoliennes...).

#### Les défis actuels de l'aérodynamique concernent :

- la définition de nouvelles formes d'avion : réflexion sur les concepts futurs d'avion de transport permettant des gains de consommation, des réductions de nuisance, de coût d'exploitation ;
- le contrôle de la traînée et de l'impact sur l'environnement : réflexion sur les techniques de contrôle des écoulements en vue de réduire la traînée, les émissions, le bruit. Le sujet inclut la discrétion des avions de combat et des missiles ;
- l'examen des nouvelles perspectives pour la contribution de l'expérience à la conception des véhicules aériens et à la modélisation des phénomènes aérodynamiques complexes ;
- l'aérodynamique interne et l'intégration motrice : réflexion sur les nouveautés dans les systèmes de propulsion et leur intégration dans la cellule ;
- le développement des drones et UCAV ;
- les problèmes spécifiques posés par les grandes vitesses : du supersonique à l'ypersonique.

### Feuille de route

- organisation du Colloque d'Aérodynamique appliquée, choix du thème, préparation de l'appel à communiquer, constitution du programme ;
- organisation de visites techniques ;
- participation à des actions d'information et de promotion auprès des jeunes.

### Membres de la commission

**PRÉSIDENT** : Jean DÉLERY, Conseiller émérite à l'Onera.

**VICE-PRÉSIDENT** : Jean-Pierre ROSENBLUM, Ingénieur, Dassault-Aviation

La commission comporte 17 membres actifs : **Raymond BEC**, Cnes ; **Jean-Paul BONNET**, Université de Poitiers ; **Pierre BRENNER**, Astrium

Space Transportation ; **Laurent CAMBIER**, Onera, (suppléant de J.-PVEUILLOT) ; **Bruno CHANETZ**, Onera ; **Jean COLLINET**, Astrium Space Transportation ; **Denis DARRACQ**, Airbus SAS ; **Jean DÉLERY**, Onera, Centre de Meudon ; **Gérard FOURNIER**, GFIC ; **Nicolas GÉTIN**, MBDA France (suppléant de D. PAGAN) ; **Denis JEANDEL**, Ecole Centrale de Lyon ; **Philippe KOFFI**, DGA ; **Didier PAGAN**, MBDA France ; **Emilie REYMOND**, 3AF, Comité Jeunes ; **Jean-Pierre ROSENBLUM**, Dassault Aviation ; **Jean TENSI**, ENSMA ; **Jean-Pierre VEUILLOT**, Onera.

### Modes de fonctionnement

La commission s'est réunie 5 fois en 2007 : le 3 mars (6 participants) ; le 17 avril (7 participants) ; le 26 juin (7 participants) ; le 2 octobre (11 participants) ; le 4 décembre (10 participants).

### Synthèse des activités 2007

#### DIFFUSION ET PARTAGE DES CONNAISSANCES

Du 19 au 21 mars s'est tenu à l'INRIA, établissement de Sophia-Antipolis, le 42<sup>ème</sup> Colloque d'Aérodynamique appliquée dont le thème était Couplages et optimisation multidisciplinaires. Ce colloque était organisé en partenariat avec l'INRIA et l'Université de Nice Sophia-Antipolis (UNSA).

Les couplages multiphysiques, ou multidisciplinaires, impliquant l'aérodynamique sont omniprésents dans les travaux de conception des aéronefs (avions de transport et de combat, missiles, lanceurs et véhicules spatiaux, hélicoptères, etc.), des moteurs et des véhicules terrestres, où l'industriel recherche le meilleur compromis entre plusieurs exigences associées à des métiers différents. L'optimisation multidisciplinaire consiste à trouver la configuration optimale d'un système complexe à travers une représentation fondée sur une décomposition en disciplines. La complexité de cette opération provient des nombreuses interactions inter disciplines et dans celle des modèles disciplinaires eux-mêmes. En outre l'optimisation du système devient très coûteuse en temps d'exécution dès que les modèles utilisés s'affinent. Il convient donc de développer des stratégies permettant de localiser le ou les optimums avec précision et de ramener les temps de calcul à des valeurs acceptables pour l'utilisateur, ce qui fait appel à des techniques mathématiques pointues.

L'objectif de ce 42<sup>ème</sup> colloque était de faire le point sur l'avancement des travaux multidisciplinaires impliquant l'aérodynamique, aux niveaux théorique, numérique et expérimental. Ce colloque a pris en compte des applications multiphysiques tirées du domaine de l'aéronautique, du spatial, mais aussi des transports terrestres.

En 2007, 40 personnes se sont officiellement inscrites au colloque, le nombre total d'auditeurs pouvant être estimé à environ 50, des chercheurs de l'INRIA ont en effet assisté à certaines sessions en auditeurs libres (ils étaient les bienvenus !), 24 communications ont été présentées plus 5 conférences



pilotes. Sur ces 29 présentations, il y avait une grosse majorité de communications présentées par des chercheurs appartenant au monde académique ou à des laboratoires (20 papiers), sans doute parce que le sujet présentait des aspects théoriques très pointus ou bien concernait des domaines encore en cours d'exploration (celui des actionneurs en particulier). Beaucoup de communications ont été présentées par de jeunes collègues (doctorants en cours de thèse ou fraîchement promus, ou bien ingénieurs ou chercheurs en poste depuis peu).

#### VISITES TECHNIQUES

Le jeudi 24 mai après-midi la Commission Aérodynamique a organisé une visite du Centre d'Essais des Propulseurs à Saclay (CEPr) et de la soufflerie anéchoïque CEPRA19 (installation du CEPr mise en œuvre par l'Onera). Près de 50 personnes s'étaient inscrites pour cette visite, mais pour des raisons de sécurité (plan Vigipirate rouge) et d'organisation pratique, le CEPr nous avait demandé de limiter le nombre de participants à 45.

Le CEPr dispose de nombreuses installations dont nous n'avons pu voir que certaines, à savoir : les bancs R3 à R6 permettent de simuler les conditions en altitude pour des essais de moteurs, la veine de combustion K11 qui permet de caractériser complètement les chambres de combustion en altitude simulée, la salle de commande des moyens atmosphériques qui assure le contrôle-commande des fournitures fluides pour toutes les installations d'essais.

L'installation CEPRA 19 mise en œuvre par l'Onera est une soufflerie anéchoïque à veine libre de grande dimension (diamètre de 3m ou 2m) qui permet de simuler des écoulements à basse vitesse (jusqu'à Mach 0,38 pour une puissance de 7 MW)



Le groupe des visiteurs du CEPr à Saclay, le 24 mai 2007

correspondant à l'approche et à l'atterrissage.

Le mardi 20 novembre était organisée, en collaboration avec la Commission *Propulsion*, une visite du Centre de Villaroche de Snecma Moteurs. L'annonce de cette visite avait rencontré un grand succès, la limite de 30 visiteurs imposée par Snecma pour des raisons de sécurité ayant été largement dépassée par la liste d'inscription. Hélas, la visite tombait au beau milieu de la période des grèves des transports si bien que seulement 15 personnes étaient réunies le 20 novembre. Une deuxième visite sera organisée en 2008. La visite du 20 novembre incluait le passionnant Musée aéronautique et spatial retraçant plus d'un siècle de développement de moteurs pour l'aviation et le spatial. Le deuxième poste de visite était un hall d'assemblage de moteurs, particulièrement impressionnant par ses dimensions et l'organisation rigoureuse des opérations d'assemblage. La visite s'est terminée par la présentation d'un banc d'essai où sont testés les moteurs en sortie de la chaîne d'assemblage, installation particulièrement spectaculaire par ses dimensions de cathédrale.

#### Coopération nationale et internationale

- Participation à l'organisation de la 13<sup>th</sup> AIAA-CEAS Aeroacoustics Conference tenue à Rome du 21 au 23 mai ;
- Organisation du 11<sup>th</sup> CEAS-ASC Workshop à Lisbonne du 27 au 28 septembre sur le thème Experimental and Numerical Analysis and Prediction of Combustion Noise (62 participants) ;
- Participation à la préparation des Entretiens de Toulouse devant se tenir en avril 2008.

#### Liaison avec les autres commissions techniques

La Commission *Aérodynamique* entretient des liens privilégiés avec la Commission *Propulsion* en raison du rôle important joué par l'aérodynamique dans le fonctionnement des groupes propulseurs (prises d'air, canaux interaubes des turbomachines, tuyères d'éjection, intégration motrice). Cette coopération se traduit par l'organisation commune de Colloques (dont celui de 2006 sur l'*Aérodynamique interne*), de visites techniques, la participation importante des collègues de la propulsion aux Colloques d'aérodynamique appliquée.

## AVIATION COMMERCIALE

par Francis GUIMERA

### Perspectives 2008

Les activités en 2008 seront articulées et organisées par les réunions périodiques de la Commission, les actions précises suivantes ayant été programmées :

- Premier trimestre 2008 : visite des établissements Dassault-Aviation à Argenteuil à une date à préciser ;
- Nouvelle visite de Snecma-Villaroche, compte tenu des inscrits recalés et des perturbations dues aux grèves lors de la dernière visite ;
- 10 – 12 mars 2008 : 43<sup>ème</sup> Colloque d'aérodynamique Appliquée sur le thème : *Maîtrise de la traînée et de l'impact sur l'environnement*. Lieu : Poitiers (ENSMA) ;
- 15-16 avril 2008 : participation aux Entretien de Toulouse (J. Détery coordinateur du thème Aérodynamique et Aéroacoustique) ;
- 19 mai : Forum *Aérodynamique Jeunes* organisé sur le Centre Onera de Meudon. Une journée consacrée à des échanges entre professionnels et étudiants. Visite - discussion des souffleries de Meudon. Il s'agit d'une action nouvelle mise en place en liaison étroite avec le Comité *Jeunes* dont une des membres (Emilie Reymond) siège maintenant dans la Commission Aérodynamique ;
- Participation à l'organisation de la 14<sup>th</sup> AIAA-CEAS Aeroacoustics Conference qui se tiendra à Vancouver du 5 au 7 mai ;
- Organisation du 12<sup>th</sup> CEAS-ASC Workshop à Bilbao du 23 au 24 octobre sur le thème *Turbomachinery Broadband Noise*.

### Domaine d'activité

La commission *Aviation Commerciale* a été créée mi 2007 afin de répondre à la nouvelle épure des commissions techniques de la 3AF. Elle se veut une commission « verticale » couvrant les domaines d'activité de l'aviation commerciale.

Elle a pour mission de réfléchir à un certain nombre de problématiques du monde civil commercial et de tenter d'y apporter des éléments de réponse.

### Les préoccupations actuelles de l'aviation civile commerciale concernent :

- les problématiques liées à la conception, à la fabrication et à l'utilisation des avions modernes dans le monde actuel et futur ainsi qu'à la minimisation des nuisances engendrées ;
- les questions liées à la recherche et au développement des technologies (axes prioritaires, financement, etc.), à l'optimisation des procédures opérationnelles et de la gestion du trafic aérien ;
- les questions aéroportuaires, environnement (bruit, qualité de l'air, changement climatique), renouvellement à terme des sources d'énergie, politique de renouvellement de flottes, adéquation avec les réductions de coûts d'exploitation, sécurité aérienne, les interactions techniques, économiques et sociales ;
- le besoin de protéger et de promouvoir le monde industriel au travers des actions de développement du tissu industriel ;
- la nécessité de définir en même temps les stratégies et leur application ;
- l'étude des évolutions réglementaires possibles et de leurs applications ;
- le besoin de définir une politique européenne commune, gage d'une représentation de premier plan dans le monde ;
- les questions de stratégies, coopérations et synergies liées au contexte international et global inhérent au secteur de l'aviation commerciale, visant notamment des solutions systémiques globales efficaces à l'ensemble des problèmes.

### Membres de la commission

Le bureau de la commission, en cours de constitution devrait être composé de 8 personnes représentant l'industrie aéronautique, les autorités de tutelle (DGAC/SFACT), des représentants aéroportuaires et des utilisateurs. Les membres actuellement confirmés sont 4 représentants d'Airbus France : Philippe JARRY, Alain JOSELZON, Philippe CHENEVIER et Francis GUIMERA.

### Feuille de route

La commission a l'objectif de se réunir au moins une fois par mois pour bâtir la réflexion sur un certain nombre de problématiques du monde civil commercial.



# AVIATION LÉGÈRE

par **Claude Le TALLEC**

Tous les deux ans, la commission organisera un colloque « Aviation Civile Commerciale » à vocation d'échange, rassemblant autour de thèmes scientifiques et d'actualité, ingénieurs, chercheurs et commerciaux partageant les mêmes préoccupations.

Cette commission technique veut être un lien transverse entre les évolutions technologiques définies par les experts et les critères identifiés par le monde civil, en prenant le soin d'analyser et de vérifier leurs compatibilités. L'idée est de ne considérer le développement potentiel que si les nouveautés technologiques apportent des gains à court terme, gardant les sauts technologiques pour le long terme.

Il est important de trouver un équilibre entre confort, rapidité, sécurité et coûts. C'est pourquoi la commission veut travailler sur la « Chaîne du Transport Civil Commercial » afin de maintenir l'efficacité du transport aérien sur les courts et moyens courriers, en prenant en compte le contexte environnemental.

La commission veut être une valeur ajoutée à la réflexion actuelle, en favorisant les rencontres multi-métiers sur les problématiques évoquées, et pour ce faire elle s'appuiera sur les commissions techniques d'expertise, en favorisant les échanges.

## Domaine d'activité

Le cadre de cette commission est l'aviation légère. Elle concerne donc les avions (masse maximale au décollage de 5,7 tonnes), les planeurs et les ULM :

- dans leurs architectures, moteurs, équipements, procédés de fabrication spécifiques ;
- dans leur utilisation professionnelle et de loisir (environnement, normes et règlements, aspects économiques...).

La commission étudie les problèmes et aspects scientifiques et technico-économiques, propres à l'aviation légère, pour en soutenir les développements et, au besoin, en promouvoir le renouveau. Elle assure les contacts avec les organisations spécialisées : DGAC, STPA, Onera, Fédération Aéronautique Internationale et RSA, et constructeurs. Elle informe et sensibilise les membres de la 3AF et le public.

Les défis du domaine sont nombreux tant pour garantir la sécurité du grand nombre de pratiquants des diverses disciplines de ce domaine que pour faire en sorte que leurs activités soient en phase avec les préoccupations du 21<sup>ème</sup> siècle. Ces préoccupations d'économie d'énergie, de limitation de pollution et de nuisance, de maintien de compétitivité industrielle ou de cohabitation harmonieuse avec les non pratiquants et les autres usagers de l'espace aérien, sont légitimes et maintenant incontournables.

## Membres de la commission

**PRÉSIDENT** : Claude Le TALLEC, Onera

**VICE-PRÉSIDENT** : Michel de la BURGADE

La constitution de la commission est en cours

## Modes de Fonctionnement

L'activité de la commission est fondée sur :

- l'organisation de réunions dont l'objectif est le maintien des contacts entre membres en s'informant mutuellement des sujets d'actualité du secteur ;
- l'organisation d'actions à mener vers « l'extérieur ».

Deux de ces actions possibles sont de proposer des conférences (voir plus loin) et de faire des dossiers techniques et financiers sur des sujets comme l'avion biplace de début ou l'avion remorqueur économique. Ces dossiers pourraient servir aux aéro-clubs pour faciliter leurs choix d'investissement. Pour être crédibles, ces dossiers doivent être faits avec une grande rigueur scientifique, technique et financière, sans polémique, en prenant en considération un grand nombre de paramètres (y compris les possibilités d'obtenir des subventions pour certains de ces choix...).

Le président compte maintenir des liens étroits avec les fédérations principales (FFA et FFVV) et des aéro-clubs car ce sont les principaux acteurs de l'aviation légère française.

## Feuille de route

Une feuille de route a été rédigée en décembre 2007. Elle fait le point sur la pénétration très lente des nouvelles technologies dans le domaine de l'aviation légère en France.

La Commission *Aviation Légère* doit donc aider à étudier les problèmes et aspects scientifiques et technico-économiques liés à l'aviation légère. Elle doit en soutenir les développements et en promouvoir une évolution en phase avec le contexte économique et social d'aujourd'hui.

Pour cela, elle doit recréer des contacts avec les organisations concernées par l'activité « Aviation Légère » et son développement : DGAC, monde académique, Onera, Fédération Aéronautique Internationale, fédérations aéronautiques françaises et constructeurs. Elle doit bien sûr aussi informer et sensibiliser les membres de la 3AF et le public.

Pour atteindre ces objectifs qu'elle s'est fixée, la Commission se propose d'adresser quatre thèmes principaux :

1. la technologie des aéronefs et des équipements, en cohérence avec les préoccupations actuelles de limitation de nuisance, d'économie d'énergie et de sécurité d'utilisation ;
2. l'évolution de la réglementation applicable à l'aviation légère, tant pour les aspects certification (EASA) qu'utilisation opérationnelle (espace aérien) ;
3. la sécurité en aviation légère, thème lié notamment aux deux thèmes précédents ;
4. l'impact socio-économique de cette activité (maintien de la compétitivité de l'industrie française, dimension éducative de l'aviation légère).

## Synthèse des activités 2007

### DIFFUSION ET PARTAGE DES CONNAISSANCES

Une conférence « Dimension éducative de l'aviation légère » a été donnée aux membres du Groupe régional Côte d'Azur en février 2007 (voir la LETTRE 3AF N°9 d'octobre 2007).

Les conférences prévues pour 2008 permettront de continuer dans cette voie en assurant la diffusion et le partage des connaissances entre les membres de la commission et le public.

### LIAISONS AVEC LES GROUPES RÉGIONAUX ET LES AUTRES COMMISSIONS TECHNIQUES

La Commission peut assurer sur demande la duplication d'une conférence faite en région parisienne dans le cadre d'un groupe régional. La conférence de février 2007 dans le groupe Côte d'Azur est une illustration de ce type d'activité.

## Perspectives 2008

### ACTIVITÉS DE LA COMMISSION TECHNIQUE

Les principales orientations de la Commission sont :

- le développement de conférences thématiques sur deux des quatre thèmes énoncés précédemment (thèmes 3 et 4) en association ou non avec les groupes régionaux ;
- la participation à des manifestations communes avec les sociétés savantes du même secteur ou non (SEE, AIAA...).

### RÉALISATION D' ACTIONS POUVANT SERVIR AUX DÉCIDEURS

Des décideurs seront invités à participer aux conférences prévues en 2008, notamment aux tables rondes conclusives. En outre, les comptes rendus de ces conférences seront largement distribués aux organismes concernés.

### RÉUNIONS PRÉVUES (1<sup>ER</sup> TRIMESTRE)

- organisation du bureau ;
- définition du planning de conférences à court terme ;
- définition du programme de travail à moyen terme.

### CONFÉRENCES PRÉVUES (2<sup>EME</sup> et 3<sup>EME</sup> TRIMESTRE)

- conférence « Sécurité en aviation légère » ;
- conférence « Dimension éducative de l'aviation légère ».

# DIRIGEABLES

par **Philippe GUICHETEAU**

## Domaine d'activité

Le domaine couvert par la commission étant très vaste on trouvera ci-après, à titre d'exemples, la description des besoins pour trois domaines particuliers : la surveillance, le transport de charges lourdes et les dirigeables stratosphériques. D'autres applications pourront être abordées selon les sollicitations reçues par la commission.

### LES DIRIGEABLES DE SURVEILLANCE

Depuis le tout début de l'aérostation, les ballons et les dirigeables ont été utilisés pour réaliser des missions d'observation. Encore récemment, pour de grandes manifestations comme les jeux olympiques d'Athènes et d'événements festifs en France ou des conflits en cours (Afghanistan, Irak), des aérostats sont utilisés comme point haut pour placer des capteurs destinés à sécuriser une zone et/ou faciliter les communications entre unités dispersées ou encore comme poste de commandement avancé. Aujourd'hui, les dirigeables mis en œuvre sont encore habités. Dans l'avenir, on peut imaginer qu'ils seront inhabités et que la multiplication des capteurs embarqués ouvrira la porte à de nouvelles missions.

### LES DIRIGEABLES DE TRANSPORT LOURD

Depuis les années soixante dix et le premier choc pétrolier, la problématique du transport de charges lourdes au moyen de dirigeable réapparaît périodiquement. Malgré tous les efforts engagés depuis plusieurs années, la filière dirigeable de transport de charges lourdes est toujours balbutiante pour diverses raisons. Outre les problèmes techniques inhérents à tous les nouveaux programmes, la raison principale est que la puissance publique et les décideurs n'ont aucun recul pour statuer objectivement sur sa viabilité puisque cette filière n'a pas d'existence, même pour des charges plus petites. L'émergence des pôles de compétitivité et de l'intérêt manifesté par les régions à ce sujet peut permettre la mise en place d'un observatoire de cette filière. La Commission Dirigeable peut y prendre part, de sorte à pouvoir éventuellement l'accompagner, le jour venu, dans une perspective industrielle.

### LES DIRIGEABLES STRATOSPHERIQUES

De nombreux travaux envisagent l'utilisation de dirigeables stratosphériques pour réaliser des missions d'observation et être utilisés comme relais de communication pendant des missions de lon-

gue durée à la place des satellites. Les États-Unis et le Japon semblent les plus en pointe sur le sujet. Ces véhicules posent de nombreux problèmes techniques tels que gestion de l'énergie, enveloppe et mise/maintien à poste pour ne citer que les plus visibles.

## Membres de la commission

Président provisoire chargé de la constitution de la commission est : **Philippe GUICHETEAU**, Onera.  
La constitution de la commission est en cours.

## Synthèse des activités 2007

### PROMOTION DES MÉTIERS DE L'INGÉNIEUR DANS LE DOMAINE DE LA COMMISSION.

Intervention dans le cadre des journées UNIV'AIR en mars 2007 (voir la **LETTRE 3AF N°5 de mai 2007**)

Participation au Workshop Dirigeables co-organisé en mai 2007 avec le pôle PEGASE.

### RÉALISATIONS D' ACTIONS POUVANT SERVIR AUX DÉCIDEURS.

Préparation d'un Livre Blanc sur la filière dirigeable en partenariat avec le pôle PEGASE.

## Perspectives 2008

En 2008, les principales activités prévues par la commission seront:

- constitution du bureau de la commission ;
- publication d'un article de fond sur les dirigeables dans la lettre de la 3AF à la suite de la parution du Livre Blanc prévue maintenant pour le mois de janvier 2008 (voir l'éditorial de LA **LETTRE 3AF N°8 de septembre 2007**) ;
- réunion de présentation du Livre Blanc « Dirigeable de transport lourd » (1<sup>er</sup> trimestre 2008) ;
- réunion thématique sur la surveillance (2<sup>ème</sup> semestre 2008).

## ÉNERGÉTIQUE

Par **Patrick FARFAL**

### Domaine d'activité

Dans les domaines aéronautique et spatial, civils et militaires, l'énergie embarquée, sous les aspects technologiques et de son management, constitue un véritable enjeu s'agissant de sa génération, de son stockage, de sa conversion, de sa restitution à bord. Cette énergie embarquée est utilisée non seulement pour la propulsion mais aussi pour le fonctionnement des équipements et des commandes.

La Commission *Energétique* traite de l'ensemble de cette problématique de l'énergie embarquée dans les secteurs de l'aéronautique et de l'astro-nautique. Elle est au carrefour des technologies et des applications système sur les plateformes aéronautiques et astronautiques qu'elles soient civiles ou militaires.

Etant un lieu d'échanges couvrant l'ensemble du domaine technique énergétique et des plateformes incluant les problématiques système, depuis les activités de recherche jusqu'aux applications opérationnelles, elle est donc « transverse » et rassemble les experts concernés.

L'énergétique est concernée par de nombreuses technologies : les matériaux énergétiques (ergols solides & liquides, poudres, explosifs), la chimie, la mécanique, la fluide, l'hydraulique, l'électricité, l'électrotechnique et l'électronique, l'électrochimie, le photovoltaïque...

Les applications sont nombreuses : micropropulsion, pyrotechnie, actionneurs, équipements de sauvegarde, génération, stockage, conversion, restitution et régulation... La commission s'intéresse de façon permanente à l'état de l'art et aux technologies émergentes de l'énergétique, qui constituent un axe fort de travail pour l'optimisation des architectures des plates formes aéronautiques et spatiales.

La Commission *Energétique* aborde bien entendu les indispensables aspects « système », véritables enjeux pour l'ensemble des plates-formes, depuis le suivi permanent des besoins en énergie embarquée tels qu'exprimés par les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (performances fonctionnelles et opérationnelles, amélioration du « confort » sur tous types de véhicules), jusqu'au rôle de la simulation et de la métrologie, en passant par l'optimisation globale, la maîtrise de l'énergie et de ses effets sur les véhicules et l'environnement, et enfin le désormais incontournable besoin en « management » de l'énergie bord.

### Membres de la Commission

**PRÉSIDENT** : **Patrick FARFAL**, Senior Advisor, Electrical Engineering – Astrium Space Transportation.

#### VICE-PRÉSIDENTS :

– **Jean-Marc BESSON**, Responsable Business Development - SNPE Matériaux Energétiques, UO Propulsion ;

– **Eric ABRIAT**, Manager, International Business Development, Europe - Moog Space & Defense Group.

**SECRÉTAIRE** : **Bernard LALLEMANT**, PyroAlliance, Groupe SNPE

Ces 4 membres constituent le bureau de la commission, constitué en 2007. Les membres du bureau participent systématiquement à toutes les réunions de la Commission et font partie de droit des comités de programme des congrès organisés par la commission. Le bureau pourra être élargi à 5 ou 6 membres si le besoin s'en fait sentir.

Le rôle de chacun (organisation de congrès et de journées d'études, lobbying auprès des Agences, des Industriels et organismes étrangers...) est encore à définir. **Jean-Marc BESSON**, vice-président, est en charge du fichier et de la liaison avec le Groupe Régional Aquitaine.

La Commission Energétique comporte, outre les susnommés, 11 membres actifs sur les 30 inscrits : **Alain MOBUCHON** – PyroAlliance ; **Henri BARDE** – ESA ; **Yannick BORTHOMIEU** – SAFT ; **Jean-Pierre CATANI** – Cnes ; **Dino CRAPIZ** – SPS ; **Sébastien DUCRUIX** – ECP ; **Christian FABRE** – Airbus ; **Laurent GATHIER** – Dassault Aviation ; **Claude LAMY** – CNRS ; **Christian PERUT** – SME ; **Gilles VIGIER** - Astrium ST.

### Modes de fonctionnement

L'année 2007 a été une année de transition, marquée par le changement de président, **Patrick FARFAL** remplaçant **Pierre-Guy AMAND**, fondateur de la commission en 2001 ; la nomination de deux vice-présidents ; la constitution d'un bureau restreint permanent et la répartition des rôles.

Le bureau s'est réuni :

– 2 fois en avril 2007 pour définir les orientations et préparer le premier appel à communications en vue du Congrès d'Avignon « The new Trends for On-Board Energy in Space Systems – Preparing the next fifty years » (voir plus loin) ;

– en décembre 2007 pour approuver définitivement la feuille de route de la commission, arrêter la constitution du Bureau et préparer le deuxième appel à communications en vue du congrès de 2008.

La Commission *Energétique* fonctionne conformément à la feuille de route pluriannuelle établie en novembre 2004 (actualisée en 2007) et au Livre Blanc « *Prospective énergi-*

que embarquée : Plates-formes aéronautiques et spatiales (civiles et militaires) » rédigé en mai 2007 par la commission à la demande de la Mission scientifique, technique et pédagogique, du ministère de la Recherche.

Le bureau restreint a pour règle de se réunir une fois par mois (et plus dans les périodes de préparation de congrès) pour traiter des affaires générales 3AF (information sur les réunions du bureau et du conseil d'administration, sur les réunions des Présidents de Commissions Techniques...), des actions lancées par la feuille de route, notamment congrès et journées d'étude, actions de lobbying et de « rayonnement » (enseignement, conférences, salons), et plus généralement de l'environnement de la Commission *Energétique* : autres congrès, entreprises et organismes partenaires...

Les moyens à mettre en œuvre ou à développer sont la mise en place de réunion fréquentes et régulières d'un bureau restreint et deux fois par an d'un bureau élargi, la sécurisation du fichier de participants aux congrès et journées d'étude, la mise en place d'une bibliothèque d'entreprises partenaires et la veille.

## Synthèse des activités 2007

### FEUILLE DE ROUTE

La feuille de route établie en novembre 2004 à l'issue du congrès « On-Board Energetic Equipment » a été mise à jour en 2007 sur la base :

– des « lessons learned » du congrès de juin 2006 (début de perception internationale, bon accueil fait aux sessions « système », bon équilibre entre l'appartenance - des agences aux universités - des intervenants, constat de manifestations concurrentes) et du fonctionnement courant de la commission (activité au jour le jour trop concentrée sur deux personnes vs inertie d'une moitié des membres) ;

– des résultats d'une enquête lancée début 2007 auprès des membres du Comité de Programme 2006 : constats de la situation et résultats visés, diagnostic forces/faiblesses/risques/opportunités + environnement, finalités, objectifs, proposition d'actions, moyens à mettre en œuvre.

Au nombre des forces, citons le caractère transverse de la commission, la richesse des thèmes et spécialités, la présence de différents acteurs aux

besoins et compétences complémentaires : agences, maîtres d'œuvre, industriels, organismes d'Etat, universités et écoles, PME.

Le caractère transverse de la commission est aussi sa principale faiblesse, car elle rend l'organisation des manifestations difficiles.

La volonté affichée par la 3AF de redynamisation des commissions techniques est certainement une occasion à saisir : La finalité de la commission, comme celle des autres commissions techniques, est sa notoriété, afin d'être le vecteur des problématiques énergétiques du moment. Ses objectifs sont identiques à ceux des autres commissions : être un moyen d'information et un lieu d'échanges, couvrir l'ensemble du domaine à l'écoute des évolutions, en rassemblant les experts du domaine, communiquer sur la base de résultats visibles.

### RAYONNEMENT

En termes de constats, on peut mettre à l'actif de la commission la réussite des « Congrès d'Avignon », en particulier le congrès de juin 2006 qui a réuni une centaine de personnes dont 12 % d'Américains. Au bilan également, les constats faits au titre des « lessons learned » évoqués ci-dessus.

### ORGANISATIONS DE COLLOQUES ET AUTRES MANIFESTATIONS

L'organisation de congrès reste le principal outil de rayonnement de la commission ; 3 congrès ont été organisés depuis sa création en 2001. Le prochain aura lieu en Avignon du 9 au 11 juin 2008 ; il aura pour thème « The new Trends for On-Board Energy in Space Systems – Preparing the next 50 years ». Comme son titre l'indique, cette manifestation est limitée à l'espace mais elle reste néanmoins largement transverse : technologies, préoccupations systèmes, acteurs. 50 ans après le début de l'ère spatiale, elle se propose d'identifier les tendances technologiques qui pourraient influencer le développement des systèmes spatiaux dans les 50 prochaines années.

**Les conférences du soir**, expérimentées en 2005, n'ont pas attiré le public escompté ; c'est la raison pour laquelle elles sont provisoirement suspendues, en attente de trouver des sujets plus attractifs.

**Les journées thématiques**, en revanche, organisées en liaison avec des industriels et/ou des groupes régionaux, restent à l'ordre du jour.

### ENSEIGNEMENT

L'action d'envergure de cette année 2007 a été la mise en place d'un enseignement de haut niveau : « *Maîtrise de l'Energie Embarquée à bord des Véhicules* » au Collège de Polytechnique, avec la participation d'experts du domaine aéronautique/astronautique mais aussi automobile et naval :

- Airbus : **Etienne FOCH** et **Christian FABRE**, membre de la Commission ;
- CNRS/ Université de Poitiers : **Claude LAMY**, membre de la Commission ;
- DGA/ DSA/ Coelacanthé : **Frédéric LAUNEAU**, Conseiller Technique 3AF ;
- Astrium Space transportation : **Patrick FARFAL**, responsable scientifique du séminaire, **Bernard CHAMAYOU** et **Joël ASTIER**, **Laurent JUVÉ** et **Jean-Christophe GUYOT** ;
- PSA Peugeot Citroën : **Jean-Philippe CLAUZEL** ;
- SNPE Matériaux Energétiques : **Christian PERUT**, membre de la Commission.

Cet enseignement propose :

- une vision d'ensemble de la problématique de l'énergie embarquée sous toutes ses formes ;
- un éclairage sur l'approche système : l'énergétique est une discipline transverse dans les systèmes mobiles ;
- des exemples actuels de problématiques, solutions et aspects méthodologiques.

La formation se propose de rendre compte des deux composantes actuelles de la maîtrise de l'énergie : son management (on ne peut plus se contenter seulement de « gérer la rareté »), et la maîtrise des effets induits sur les environnements externe et interne.

Ses objectifs sont de :

- présenter la problématique générale actuelle de la maîtrise de l'énergie embarquée ;
- présenter les besoins nouveaux et les contraintes ;
- illustrer par des cas concrets les solutions envisageables en insistant sur les aspects méthodologiques.

L'enseignement s'adresse aussi bien aux ingénieurs système, intéressés par une vue d'ensemble de l'énergie embarquée, de l'évolution des besoins et contraintes associés, des disciplines et méthodes - clés à maîtriser, qu'aux ingénieurs en charge de sous-systèmes (génération électrique, sous-systèmes à base de matériaux énergétiques...), ou aux spécialistes d'un domaine particulier (propulsion, piles, actionneurs...) dans l'industrie ou la recherche qui souhaitent situer leur activité dans la problématique d'ensemble du moment.

On peut consulter le programme détaillé du séminaire sur [www.collegepolytechnique.com](http://www.collegepolytechnique.com).

La première promotion était composée de 4 stagiaires, ce qui aux dires du Collège n'est pas anormal pour un nouvel enseignement atypique. Elle a bien reçu l'enseignement des 3 jours (3, 4 et 5 octobre). Sur suggestion des stagiaires, un module supplémentaire relatif aux véhicules militaires terrestres est à l'étude.

## Perspectives 2008

Le principal objectif de 2008 est de réussir la manifestation d'Avignon en juin : les étapes proches sont le lancement du deuxième appel à communications (février), la constitution d'un Comité de Programme de taille raisonnable, la sélection des articles soumis.

Pour sécuriser le processus, les actions de lobbying sont à reprendre, voire à renforcer, notamment pour développer la participation étrangère et faire de ce congrès une manifestation de taille réellement internationale. Le fichier est à fiabiliser.

Des Journées d'Etudes Thématiques (chocs pyro, freinage électrique sur avion, nouvelles sources d'énergie moyenne puissance, besoins et orientations pour les énergies embarquées), chez les industriels ou maîtres d'œuvre, avec si possible rencontre de groupes régionaux, sont à l'étude. L'objectif, compte tenu de l'énergie à mobiliser sur la manifestation d'Avignon, est d'organiser au moins une journée d'étude.

Le séminaire mis en place au Collège de Polytechnique en 2007 se tiendra en 2008, amendé et peut-être enrichi. Sur demande du Collège de Polytechnique, un séminaire condensé pour top managers, « Management de l'Energie Embarquée à bord des Véhicules », est à l'étude.

La Commission *Energétique* développera la diffusion de l'information auprès des autres commissions techniques et des membres de la 3AF.

# ESSAIS

## Domaine d'activité

La Commission Essais s'intéresse au domaine des essais en vol et des essais au sol, menés sur les aéronefs, les engins spatiaux, lanceurs, satellites... leurs moteurs, leurs systèmes. Elle traite des méthodes d'essais ainsi que des moyens d'essais. Dans ce domaine, l'appel aux technologies duales (civiles, voire grand public et militaires) est de plus en plus important. Le suivi de leur évolution très rapide constitue un des défis à relever par les différents acteurs impliqués dans les essais.

## Membres de la commission

**PRÉSIDENT :** Jacques PONS, responsable du service Instrumentation des Essais en Vol Dassault Aviation à Istres.

### VICE-PRÉSIDENTS :

– Philippe FERRETTI, responsable Essais Programme pour la famille mono couloirs des Essais en Vol Airbus à Toulouse ;

– Laurent GIRARD, ingénieur du Département Moyens et Analyse des Essais en Vol Eurocopter à Marignane.

**SECRÉTAIRE :** Gilbert BERARD de l'EPNER à Istres.

La Commission comporte une vingtaine de membres actifs : Laurent GIRARD, Michel TROUVE, Christian HERBEPIN, Eurocopter ; Alain GAUDRY, Snecma P.S. ; Klaas DIJKSTRA, Prodera ; Joseph MERLET, Didier BELTRAN, Diane JOLY, Intespace ; Pierre-Noël FAVIER, Jacques PONS, Jean-Luc GUILLEN, Dassault Aviation ; Philippe FERRETTI, Gilles FREAUD, Airbus France ; Jean-Pierre RAMNOUT, Astrium Space Transportation ; Marcel JOFFREDO, CEV ; Gilbert BERARD, Epner ; Guy DESTARAC, William VITTE, Jacques AMOUYAL, 3AF ; Jean-Claude GHNAISSIA, 3AF/ICTS

## Modes de fonctionnement

Deux journées thématiques sont organisées chaque année, et ce régulièrement depuis plus d'une dizaine d'années.

Chaque journée thématique se déroule de la manière suivante :

- accueil des participants ;
- conférences sur le thème retenu pour la journée. Ces conférences ont un nombre qui varie entre 5 et 8 selon les journées. Elles sont assurées par des spécialistes du thème retenu qui sont invi-

tés à l'occasion. Les équipes d'experts d'Airbus, d'Eurocopter et de Dassault Aviation sont systématiquement mises à contribution ; les autres spécialistes invités proviennent régulièrement d'Astrium, de Safran-Snecma, du CEV ou d'autres entreprises du secteur comme : Intespace, Prodera,...

- les conférences sont suivies d'une table ronde sur le thème de la journée avec la participation de tous les invités ;
- une visite complète le planning afin d'ajouter un centre d'intérêt pour les participants ;

• la fin de la journée est consacrée au fonctionnement de la Commission Essais ; on y choisit collégialement le thème et le lieu des prochaines réunions ; on y fait le point des dernières manifestations intéressant le domaine des Essais : salons, conférences, événements,.... En particulier y sont évoqués régulièrement l'organisation des conférences ETTC et WRC dans lesquelles sont impliqués des membres de la Commission Essais.

- un CD-Rom incluant toutes les conférences de la journée précédente et son compte rendu est remis aux participants, et diffusé depuis peu à la 3AF pour mise sur son site Web.

La liste suivante résume les thèmes traités ces dernières années :

- mars 2000, Istres : **Modèles et simulation dans les essais de structure** ;
- septembre 2000, Marignane : **Modèles et simulation dans les essais de systèmes avioniques** ;
- décembre 2000, Toulouse : **Formation du personnel des essais** ;
- mars 2001, Istres : **ISO 9000 dans les Centres d'Essais** ;
- octobre 2001, Marignane : **Utilisation des réseaux neuronaux** ;
- mars 2002, Toulouse : **Compatibilité électromagnétique** ;
- novembre 2002, Istres : **Essais liés au temps froid, givrage, piste contaminée** ;
- mars 2003, Marignane : **Moyens d'acquisition et d'enregistrement** ;
- octobre 2003, Toulouse : **Utilisation de la vidéo dans les essais** ;
- mars 2004, Istres : **Essais d'acoustique externe sur les aéronefs** ;
- novembre 2004, Marignane : **Méthodes et moyens d'essais aux bancs d'intégration** ;
- novembre 2005, Toulouse : **Méthodes et moyens d'essais liés aux mesures de confort** ;
- mars 2006, Istres : **Capteurs sans fil et mesures sans contact** ;
- novembre 2006, Marignane : **Outils de conduite d'essais en temps réel** ;
- mars 2007, Toulouse : **Méthodes et moyens de traitement des données d'essais** ;
- novembre 2007, Istres : **Intégration radio (+ compatibilité EMI/EMC entre IE et fonctionnel)**.



## HISTOIRE

### Synthèse des activités 2007

- la première journée qui s'est déroulée en mars 2007 à Toulouse dans les locaux d'Airbus France a vu la participation de 25 personnes, dont les experts dans ce domaine des sociétés ou organismes habituellement impliqués.

Le thème traité lors de cette journée était celui des « Méthodes et moyens de traitement des données d'essais ». Il s'inscrivait dans la continuité de celui traité lors de la précédente réunion de la Commission *Essais* de novembre 2006 à Marignane dans les locaux d'Eurocopter (« Outils de conduite d'essais en temps réel »).

8 conférenciers se sont succédés pour présenter leurs exposés. Une visite d'un Airbus A380 équipé d'une imposante instrumentation d'essais en vol a été organisée par l'équipe de Navigants d'Airbus.

- la deuxième journée de 2007 s'est déroulée en novembre à Istres dans les locaux des Essais en Vol de Dassault Aviation, et a rassemblé 20 personnes, dont les experts, autour du domaine du jour : « Essais d'intégration radio et compatibilités EMI/EMC entre installations d'essais et installations fonctionnelles ».

6 conférenciers se sont relayés au pupitre pour exposer l'état de l'art sur ce sujet.

La journée s'est poursuivie par la visite commentée d'une chambre anéchoïde de Dassault Aviation dans laquelle se trouvait un Rafale en essai de compatibilité et susceptibilité électromagnétiques.

### Liaisons avec les groupes régionaux et les autres commissions techniques

Notre commission entretient d'étroites relations avec le groupe régional 3AF de Toulouse Midi-Pyrénées dont le trésorier **Guy DESTARAC**, ancien des Essais en Vol Airbus, est également membre de la Commission *Essais* ; en particulier pour participer aux congrès ETTC, organisés depuis 20 ans en France tous les deux ans, en alternance avec les congrès ETC qui se déroulent en Allemagne.

### Perspectives 2008

Deux journées sont d'ores et déjà planifiées en 2008.

La première se déroulera le 20 mars prochain, a priori dans les locaux de Safran-Snecma. Le thème retenu pour cette première journée est : « Essais moteurs et moyens d'essais associés ».

Au cours de cette journée seront fixés la date et le thème de la deuxième réunion de notre Commission *Essais* en 2008, en fonction des souhaits exprimés par les participants.

### Domaine d'activité

La Commission Histoire a pour objectif la préservation et la mise en valeur du patrimoine aérospatial français (personnes & réalisations).

### Membres de la commission

**PRÉSIDENT** : Philippe JUNG

**VICE-PRÉSIDENT** : Philippe RICCO

**SECRÉTAIRE** : Christophe ROTHMUND

**SAMÉDIS DE L'HISTOIRE DE LA 3AF** :

Guy SCHAEFFER

### Modes de fonctionnement

Les réunions de la commission sont ouvertes à toutes les associations historiques, les 31 mars, 30 juin, 6 octobre et 15 décembre.

### Publications

Les réunions de la commission sont ouvertes à toutes les associations historiques, les 31 mars, 30 juin, 6 octobre et 15 décembre.

- Participation à la LETTRE 3AF (+ comité de rédaction) et au Bulletin de l'AMPE (Aérospatiale Matra Patrimoine d'EADS). Recensement des dernières publications aérospatiales ;

- **LETTRE 3AF - JUIN** : « décès de J.F. DARTEYRE et J. DELARUE » par P. JUNG ; juillet : « L. DAMBLANC » par M. GILLI ; juillet « centenaire de l'hélicoptère » par P. JUNG ; septembre : « Editorial A380 » & « Léger » par P. JUNG ;

- Fana - décembre : « Léger » par Jacqueline CARPINE-LANCRE et Catherine LEGER-THILLET via notre Commission ;

- **AVIATION FRANÇAISE MAGAZINE** - la revue de P. RICCO a publié ses n° 13 & 14, malheureusement les derniers ;

- **P. JUNG** : Lettres Parsec 9.07, 10.07, 11.07, 12.07 (actu spatiale). Bulletins AMPE 6.07 (cinquantenaire Spoutnik 1, longue maturation de l'hélicoptère), 12.07 (centenaire de l'hélicoptère), Aviasport 9.07 (centenaire de l'hélicoptère) ;

- Participation de M. GILLI, J.J. SERRA, H. MOULIN & P. JUNG au livre « Les débuts de la recherche spatiale française au temps des fusées-sondes », piloté par le Cnes.

## Colloques & Conférences

- « Yuri's Night » le 12 avril à l'Astrorama d'Eze, avec conférence sur les vols habités ;
- Colloque « Centenaire de l'hélicoptère – Maurice LEGER, père de l'hélicoptère coaxial » au Musée océanographique de Monaco le 15 septembre, en présence d'ALBERT II, de la famille LEGER et d'Eurocopter ;
- Cinquantenaire de Spoutnik I le 4 octobre à l'Astrorama, avec en 3<sup>ème</sup> mondiale une vidéo sur Boris CHERTOK (adjoint de KOROLEV), le 3<sup>ème</sup> modèle des 2 réflecteurs laser Lunakhod (la 1<sup>ère</sup> coopération spatiale Est-Ouest au monde). Conférence sur l'histoire de l'astronautique et le choc Spoutnik ;
- Colloque « 1957, le cinquantenaire de Spoutnik I – Fusées des années 50 : la Furia Francese » le 20 octobre à Paris (SAGEM), avec le professeur BLAMONT et en présence du doyen du spatial mondial, Jean TURCK, dont la société fut reprise par la SAT puis la SAGEM : de nouveaux engins ONERA furent révélés par P. VARNOTEAUX, avec au total 87 programmes mis en vol de 1938 à 1959 par les Armées de terre, air, mer, le CASDN et HUREL!
- Colloque national de synthèse « Centenaire de l'hélicoptère – Trois pionniers français en 1907 : BREGUET, CORNU & LEGER » le 1<sup>er</sup> décembre à Paris (SAGEM) en présence des familles BREGUET et LEGER, de nombreux pionniers dont Valérie ANDRE, le directeur-adjoint d'Eurocopter, les présidents et directeurs de l'ANAE, l'ACF, SHD, avec un incroyable coup de théâtre : CORNU n'a décollé que le 2 janvier 1908, et ne s'est jamais soulevé en libre !
- Conférences de C. ROTHMUND à Paris et Hyderabad (engins de l'Armée de terre et HM-4), M. GILLI à Paris (MOUREU), J.J. SERRA (engins de la Marine), F. RENARD à Toulouse (DEWOITINE), M. de la BURGADE à Monaco (LEGER), Y. GOURINAT à Bordeaux (VERNE/Von BRAUN/HERGE) et P. JUNG (histoire de l'astronautique, engins du Ministère de l'Air, histoire de l'aviation, débuts de l'hélicoptère, l'aviation à Cannes, les vols habités, conquête du système solaire, espace militaire, St EX, VERNE/Von BRAUN/HERGE - avec Y. GOURINAT, Malaface à Lyon, Aix, Toulouse, Strasbourg, Paris, Cannes/Nice/Grasse, Monaco, Hyderabad). J. L. AGUER a repris sa conférence du Samedi de l'Histoire du 25.3.06 sur l'Italia pour le Groupe Régional Normandie le 10 mai.

Les Samedis de l'Histoire de la 3AF

- MARS : « L'archéologie aérienne : méthodes & résultats » par P. JOYE ;
- JUIN : « Les traversées de l'Atlantique : LINDBERGH, COSTES, Le BRIX & les autres » par R. ESPÉROU ;
- OCTOBRE : « Il y a 50 ans, Spoutnik I : la coopération franco-russe » par P. VUILLERMOZ ;
- DÉCEMBRE : « Du bond au vol, du prototype à la série (1907) : le biplan à queue Voisin » par J. HAUVETTE.

## Divers

### COURRIER DES LECTEURS

De nombreux courriers des lecteurs dans LA LETTRE 3AF ; Aeromilitaria ; Air & Cosmos ; Air Actualités ; Air Enthusiast ; Air Fan ; Air Forces Monthly ; Air International ; Archives ; ARDHAN ; Aviation Française Magazine ; Aviation Letter ; L'Aviation Militaire ; Aviation News ; Aviation Week ; Aviation World ; Avions ; Cannes, Elles & Eux ; Cnes Mag ; Fana ; Flight ; ISU News ; JBIS ; National Geographic ; Planet Aerospace ; Space Chronicle ; Spaceflight ; Trait d'Union.

### COMMÉMORATIONS

Inauguration officielle le 24 juin au MAE de l'Espace St Exupéry, avec quelques-uns des éléments de son F-5B récupérés, à l'identification desquels notre commission a participé : train gauche, écope d'entrée d'air gauche.

La commission prépare les anniversaires de naissance/promo HEC/décès de GARROS (1888-1908-1918), centenaires du kilomètre et des 1<sup>er</sup> voyages aériens (1908), de la traversée de la Manche, de la création de Supaero et du Meeting de Reims (1909), et de l'hydravion (1910).

La commission continue de tenter d'obtenir une inauguration officielle de la rue HUREL à Toulouse, près de la Cité de l'Espace. Diplôme 3AF/Huygens en attente.

### RECENSEMENTS DES EXPOSITIONS

Maquette Léger 1907 à Monaco (15 septembre) et Paris (SAGEM le 1<sup>er</sup> décembre, MAE le 15 décembre). Histoire de l'hélicoptère avec l'UFH à la SAGEM le 1<sup>er</sup> décembre.

Panneaux histoire site de Cannes, maquette Romano et fusées SNCASE à l'exposition du CE Thales Alenia Space Cannes le 13 octobre.

### CEAS

Proposition de reprise de la coordination avec les historiens autrefois actifs (Espagne, Hollande, Italie, UK).

Comité de programme du symposium histoire lors du Congrès CEAS de Berlin du 10 au 13.9.07.

### ACTIVITÉS DES MEMBRES & PARTICIPANTS

A. MARCHAND travaille sur l'anniversaire du meeting de Reims en 1909. J. HAUVETTE s'occupe du parc thématique de Montaudran ; a fourni des informations sur les enduits des débuts de l'aviation ; débuts de l'aviation sur la Côte d'Azur 1908-12. M. ARMBRUSTER : les Vieilles Tigres ont financé des maquettes d'hélicoptères pour le centenaire. Courrier des lec-

## MATÉRIAUX

### Domaine d'activité

Le domaine d'activité de la commission est celui des matériaux structuraux qui sont utilisés aussi bien pour les structures que pour les moteurs ou les ensembles mécaniques. Il s'agit des matériaux composites et métalliques utilisés sur avions, hélicoptères, lanceurs, missiles, satellites, ou encore sur les équipements.

La commission qui regroupe des partenaires industriels, élaborateurs de matériaux et constructeurs aéronautiques, et des partenaires du monde académique, a une activité qui concerne aussi bien les matériaux que les procédés de mise en œuvre. Avec les élaborateurs, on s'intéresse plus aux propriétés intrinsèques des matériaux en liaison avec leur mode d'élaboration, tandis qu'avec les constructeurs l'accent est mis sur les procédés de mise en œuvre (soudage, drapage, traitement de surface, mise en forme...) qui permettent la réalisation de pièces finies.

### Membres de la commission

La commission est organisée avec 1 président et 2 vice-présidents qui assureront une présidence tournante :

**PRÉSIDENT :** Daniel ALIAGA, expert matériaux, EADS Innovation Works ;

**VICE-PRÉSIDENTS :**

- Jean- Yves GUEDOU, conseiller scientifique et adjoint au chef de la division Ingénierie et Qualité des Matériaux et Procédés de Snecma ;
- Shigehisa NAKA, directeur du département Matériaux Métalliques et Procédés, Onera.

La Commission comporte 11 membres actifs :

Jean-Pierre BONNAFE (Astrium), Pascal CHE-REAU (DGA), Georges DESARMOT (Onera), Tasadduq KHAN (Onera), Alain LASALMONIE (Snecma), Michel PARLIER (Onera), André PINEAU (ENSMP), André ROUQUET (Dassault Aviation), Hubert SCHAFF (Aubert et Duval), Gilles SURDON (Dassault Aviation), Arnaud TRONCHE (Aubert et Duval).

teurs. Y. MONIER continue l'histoire philatélique des missions martiennes. C. VANPOUILLE a participé à l'atelier fusées-sondes à Paris. H. MOULIN : doctorat sur l'espace à la Sorbonne. G. ARMAND continue à travailler sur des hydravions multicoques. A.C. SOUCHON : histoire grand public de l'espace en préparation. A participé aux Rencontres Aéronautiques de Gimont du 3 au 7 octobre. C. ROTHMUND : coordinateur du Groupe Histoire de l'IAF. J.J. SERRA : travaux sur les fusées françaises. J. ROBERT : travaux sur le Malaface et le Masalca. P. JUNG : fin de relecture de « 50 years of Space Exploration : A European Perspective » de M. WILLIAMSON, texte pour une encyclopédie américaine (histoire du spatial français), coordination d'un papier sur l'histoire de la coopération spatiale avec les autres pays pour le livre IAF Cinquantenaire de Spoutnik (avec J.J.SERRA). Note de synthèse centenaire de l'hélicoptère. Association pour le patrimoine d'Aérospatiale Cannes. Thèse sur l'histoire aérospatiale 06/Monaco. Support/réponses/questions sur : voitures Pic-Pic, système de bombardement MA2, débuts aérospatiaux de Toulouse, Cospas/Sarsat, VE, fusées-sondes, MS 500 US, spatioports français, 60ème Festival International du Film, aérodrome A.58, REP, composition chimique Vénus & Mars, FBA/Donnet Lévêque, anniversaire Wings over Everest 1933, Lancaster Marine à Perth, Vigna di Valle, SE 1500/1900/4100/4200, Florio, frontière air/espace, CT 41, Observatoire de l'Espace, Cricket, G. BORY, engin Matra série R 4, Spad 56/6 remorqueur publicitaire, liste Spacebus, guidage/pilotage Apollo, Djinn, Lark/Little Joe, Latham 47, T-37 français, archives AFITAE. Entretiens avec J. TURCK. L. GRAIL : vols biologiques français.

#### RELATIONS AVEC NOS HOMOLOGUES

Participation à la Commémoration du centenaire de l'hélicoptère Armée de l'Air à Metz, en présence du CEMAA et de Valérie ANDRE. AMPE : site & banque de données en finalisation. UFH (Union Française de l'Hélicoptère): centenaire de l'hélicoptère. IFHE : cinquantenaire Spoutnik 1 (Cercle de Cohérence avec Cnes, MAE, ANAE, Cité de l'Espace, AMPE). Cnes : ateliers fusées-sondes à Paris et Toulouse (avec IFHE). Fondation St Ex de Russie : rencontre le 12 août à Courchevel. Commémorations Wright prévues au Mans en 2008.

#### PATRIMOINE

Travail avec Souriau dans le cadre de l'écriture d'un livre sur l'historique de la société.

# PROPULSION

## Feuille de route

La commission s'est fixée comme objectif de travailler suivant 3 axes :

- le rayonnement, notamment auprès des jeunes : des conférences du soir sont organisées au Cnes et chez SAGEM à Paris sur différents thèmes techniques. De plus, lorsque l'occasion (lors de Salons par exemple) se présente de parler des métiers de la propulsion, la Commission *Propulsion* intervient ;
- La diffusion et le partage des connaissances : ils se font à travers de la participation à l'organisation de colloques tels que, dans le passé, les EPF (European Propulsion Forum) et dans le futur, les conférences CEAS. Des workshops ou des journées thématiques peuvent également être organisées ;
- la réalisation d'actions pouvant servir aux décideurs. Une réflexion a été menée sur ce thème en 2005 afin de définir ce qui pourrait être fait et une action va être lancée en 2008.

## Modes de fonctionnement

La commission se réunit environ tous les 2 mois, elle constitue un lieu d'échange entre fournisseurs, constructeurs et le monde académique. Les participants s'informent mutuellement tant au niveau technique que stratégique de l'actualité dans le périmètre matériaux et procédés. En 2007, 8 réunions ont eu lieu.

La commission organise des journées thématiques, sur des sujets techniques d'actualité et organise tous les deux ans un colloque « Matériaux et Procédés » regroupant de 60 à 100 participants qui assistent à une vingtaine de conférences.

## Synthèse des activités 2007

**ORGANISATION DU COLLOQUE « MATÉRIAUX »**  
Habituellement ce colloque donne lieu à de nombreux échanges. En 2007, le colloque qui s'est tenu à Paris les 27 et 28 novembre n'a pas failli à la tradition. Les participants ont pu échanger autour des 4 sessions, « Matériaux et Environnement » ; « Matériaux avancés » ; « Procédés novateurs » permettant la réduction de masse ou de coût ; et « La réparation ». Tant du point de vue des présentations techniques que des débats, le colloque a été très réussi, les participants se sont félicités du niveau des échanges et ont pris rendez vous pour le colloque 2009.

### ÉTAT DE L'ART

Le travail de la commission a également consisté à établir un état de l'art sur les matériaux et procédés et dressant les besoins à court, moyen et long terme. Cette état récapitule les matériaux et procédés clés pour l'avenir.

## Perspectives 2008

La commission a pour objectif 2008 d'organiser des journées thématiques ouvertes à tous et des réunions plus restreintes où les thèmes avancés de l'état de l'art pourront être discutés plus en détail. Il est également envisagé d'organiser des actions transverses avec d'autres commissions et notamment une journée commune avec la Commission Structure.

Concernant le travail sur l'état de l'art, il permettra de l'actualiser afin d'avoir une vision stratégique partagée par l'ensemble des membres de la commission.

Le calendrier des journées thématiques sera fixé début 2008.

## Membres de la commission

La commission est animée par un bureau exécutif de 24 membres dont environ dix sont très actifs. Il est à noter qu'il y a eu un renouvellement des membres en 2007, avec 7 entrants et 6 sortants.

**PRÉSIDENT : Isabelle DUBOIS**, Snecma Moteurs aéronautiques ;

**VICE-PRÉSIDENT POUR L'AÉRONAUTIQUE :**  
**Paul KUENTZMANN**, Onera ;

**VICE-PRÉSIDENTS, UN POUR L'ESPACE :** à nommer  
Environ 200 personnes se sont déclarées intéressées par le domaine de la propulsion, lors de leur inscription aux AAAF.

## Modes de fonctionnement

Le bureau de la commission a pour objectif de se réunir au moins 1 fois par trimestre à Paris.

Au cours des réunions sont abordés les points suivants :

- affaires générales 3AF : information sur les réunions du Bureau et du Conseil d'administration, les éventuelles lettres aux présidents... ;
- affaires générales de la Commission Propulsion : nouveaux membres, programme de travail pluriannuel... ;
- congrès et conférences en préparation dans laquelle la Commission Propulsion est impliquée ;
- Point sur les conférences du soir à venir.

## Synthèse des réalisations 2007

La commission s'est réunie 4 fois en 2007.

Ces réunions se tiennent en même temps que les conférences du soir qui ont porté sur :

- mars : **Les moteurs aéronautiques pour le développement durable 1<sup>ère</sup> partie : Les défis du transport aérien** par Paul KUENTZMANN et Wouter BALK ;

- juin : **L'opération Vinci** par Patrick ALLIOT ;

- octobre : **Les moteurs aéronautiques pour le développement durable 2<sup>ème</sup> partie : Les réponses d'un motoriste** par Paul KUENTZMANN et Wouter BALK ;

- décembre : **Explorer le système solaire avec la propulsion électrique** par Olivier DUCHEMIN.

La méthode de travail pour la réflexion sur le thème **L'enseignement de la propulsion dans l'enseignement supérieur** a été proposée par Paul KUENTZMANN et validée par le bureau de la commission.

Un support a été apporté à la première conférence CEAS qui s'est tenue à Berlin en septembre 2007 : les abstracts des articles présentés en propulsion ont été revus et une session a été présidée par un membre du bureau.

Une conférence sur les métiers de la propulsion a été donnée à l'ENSMA de Poitiers le 5 décembre 2007.

Un bilan des avancées de la propulsion en 2007 a été réalisé et est joint à ce rapport d'activité.

## Liaisons avec les groupes régionaux et les autres commissions techniques

Une conférence du soir a été organisée avec le groupe régional Ile de France, nouvellement créé. L'objectif est de poursuivre des relations en 2008.

## Perspectives 2008

Les conférences du soir vont se poursuivre en 2008.

Le travail de réflexion mené sous la direction de Paul KUENTZMANN, portant sur le thème « l'enseignement de la propulsion dans l'enseignement supérieur » va se poursuivre.

Le bilan des avancées françaises en propulsion en 2008 sera dressé à la fin de l'année.

## LES AVANCÉES DE LA PROPULSION FRANÇAISE. BILAN 2007

### Propulsion aéronautique

#### MOTEURS

L'année 2007 a été marquée, en ce qui concerne les nouveaux moteurs, par :

- la mise en service des **versions « Tech Insertion » des CFM56-5B et -7B** de CFM International (société commune 50/50 entre Snecma et General Electric) pour les familles Airbus A320 et Boeing 737, avec, en ce qui concerne Airbus, une certification de la famille A320 équipée du CFM56-5B/3 Tech Insertion le 14 septembre 2007 pour les A318, A319 et A320. Cette nouvelle version de moteurs permet, grâce à des modifications sur le corps haute pression et sur la turbine basse pression, de gagner environ 1% en consommation, d'améliorer les temps sous aile et donc, globalement, de réduire les coûts de possession pour les compagnies aériennes ;
- la poursuite du développement du **SaMI46** par Powerjet (société commune 50/50 entre Snecma et NPO Saturn). Ce moteur, conçu pour les avions régionaux de la gamme 60 à 100 passagers, assurera la motorisation des Superjet de Sukhoï Civil Aircraft dont le premier exemplaire, équipé de ses moteurs SaMI46, a effectué son « roll-out » le 26 septembre 2007. Le premier essai en vol du SaMI46 a eu lieu le 6 décembre sur le banc volant IL76 ;
- la fourniture le 19 novembre par le consortium européen Europrop International (EPI : consortium entre Rolls-Royce, Snecma, MTU et ITP) du moteur TP400 qui sera installé sur le banc d'essais volant C-130 Hercules en vue de ses premiers essais en vol au printemps 2008. Le **TP400** assurera la motorisation de l'avion de transport militaire A400M ;
- la mise au banc et le premier essai (novembre 2007) du démonstrateur de corps haute pression du **Silvercrest**, moteur conçu par Snecma pour équiper les avions d'affaires de la classe « super-mid size ».

En matière de R & T, beaucoup d'activités sont menées pour atteindre les objectifs ACARE 2020 de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et de bruit. Pour 2007, on peut noter la fin du programme européen Silence®. Engagé en 2001 et piloté par Snecma, ce programme a atteint ses objectifs de démonstrations de solutions permettant de réduire les niveaux de bruit de 5 dB par point de contrôle.

#### TURBOMOTEURS POUR HÉLICOPTÈRES

Dans le domaine des turbomoteurs pour hélicoptères, l'année 2007 a vu :

- la certification de l'Ardiden 1H, pour le DHRUV Indien (aujourd'hui équipé d'un TM333 2B2) ;

- la 1<sup>ère</sup> rotation en turbomoteur du MTR390 enhanced (+12% puissance) pour de nouvelles versions du Tigre

- la certification en juillet 2007 du RTM 322 01/9A pour le NH 90 nouvelle version temps chaud.

#### R & T

En ce qui concerne la R & T, à noter le programme Friendcopter (atténuation acoustique sur Arrius 2B/EC 135) : moteurs de vol livrés à ECD fin 10/2007 et essais en vol en cours. Signature acoustique -3db sur le moteur.

L'autre fait marquant est le lancement du TECH 800 : démonstrateur dans la gamme de puissance de l'Arriel (avant-projet en cours, y compris système de régulation nouvelle génération).

### Propulsion spatiale

#### P80 : TIR DE QUALIFICATION RÉUSSI.

Le démonstrateur technologique et premier étage du futur lanceur Vega a réussi son tir de qualification à Kourou, le 4 décembre 2007 à 16h30.

Cette nouvelle étape franchie dans le développement du lanceur Véga fait suite au succès du premier essai à feu du 30 novembre 2006. Les premières constatations montrent que ce moteur a fonctionné correctement.

Cela permet de valider les technologies les plus prometteuses dans tous les composants d'un moteur à propergol solide, étendues à une telle taille de propulseur : structure enveloppe, tuyère, protection thermique, allumeur et système d'activation. Il s'agit du plus important moteur monobloc à structure bobinée jamais réalisé en Europe et dans le monde. Ces innovations pourraient être appliquées aux moteurs à propulsion solide de lanceurs de type **ARIANE 5**, augmentant ainsi sa compétitivité.

#### EPS (ETAGE À PROPERGOLS STOCKABLES) :

##### RALLUMAGE EN VOL

Le tir d'Ariane 5 (version Ariane 5 GS) du 05.10.07 n'a pas seulement consisté à lancer les 2 satellites de télécommunications Intelsat 11 et Optus D2. Il s'agissait également de consolider la qualification au sol de l'étage supérieur du lanceur prévu pour le lancement du véhicule ATV (Véhicule de transfert automatique). Pour cela, après 54 minutes de phase balistique, une expérience, pleinement réussie, de rallumage du moteur Aestus a été déroulée et a permis de valider les conditions opérationnelles (principalement pressions et températures) ainsi que les procédures de tassement des ergols.

## VINCI : PREMIER ESSAI DE RALLUMAGE RÉUSSI POUR LE MOTEUR VINCI

Le moteur VINCI a passé une étape importante en cette année 2007 en réalisant son premier essai de rallumage au banc.

Cet essai est une première en Europe pour un moteur cryotechnique. Vinci, moteur cryotechnique de 18 tonnes de poussée, est destiné à la prochaine génération de lanceurs. Il est adapté aux besoins des étages supérieurs de lanceurs ou de véhicules orbitaux. Il utilise notamment des technologies nouvelles en Europe : cycle « expande » (plus performant que le cycle à générateur de gaz actuel), divergent déployable en matériau composite (CMC) et offre la possibilité de rallumage en vol.

## R&T : LE BANC BALAFRE

Depuis le 20 juillet 2007, le banc BALAFRE, installé au sein du Centre d'études aérodynamiques et thermiques (CEAT) de Poitiers, est opérationnel.

Ce banc d'essais, seul au monde dans cette catégorie, est destiné à étudier le comportement des paliers et des joints d'étanchéité dans les machines tournantes à grande vitesse. Pour nos applications spatiales, il permettra de reproduire ces phénomènes complexes rencontrés dans les turbopompes chargées de gaver en hydrogène et oxygène liquides la chambre de combustion de nos moteurs cryotechniques.

## Propulsion missiles balistiques

### ESSAIS DE QUALIFICATION DES PROPULSEURS M51

Les derniers essais de qualification des propulseurs du missile M51 ont été réalisés avec succès au cours de cette année, concluant ainsi un développement lancé au début des années 2000.

La définition des moteurs a été dictée par la recherche de performances (technologie avancée pour tous les composants : structure, tuyère, bloc de propergol, activation), tout en restant compatible avec les contraintes d'interfaces spécifiques, et de procédés de réalisation robustes. Ces essais ont permis de confirmer les performances et le fonctionnement des moteurs ainsi que la maîtrise des procédés industriels qui seront utilisés pour la série. Le deuxième essai en vol du M51 a aussi permis de confirmer les performances attendues.

## Propulsion aérobie grande vitesse

### STATORÉACTEURS

Pour les statoréacteurs à combustion subsonique, les principales réalisations de 2007 ont été :

- la fin du développement du missile air-sol à statoréacteur ASMP-A de MBDA (successeur de l'ASMP en service depuis 1986 dans les forces stratégiques françaises) avec, notamment, les tirs de qualification sous Mirage 2000 et Rafale ;

- la poursuite du développement du missile air-air à stato-fusée METEOR de MBDA avec le succès d'une série d'essais en vol ;

- la poursuite des travaux sur le stato de recherche de l'Onera avec des essais très instrumentés portant sur l'étude paramétrique de la combustion du kérosène avec la mesure des instabilités de combustion ainsi que la réalisation de calculs numériques, notamment LES, de certaines des configurations testées.

### STATOMIXTES

Pour les statomixtes (à combustion subsonique puis supersonique), les principales réalisations de 2007 ont été :

- la signature du contrat de sous-traitance à une équipe russe pour la mise à poste du véhicule expérimental LEA, développé par MBDA et Onera et qui fera l'objet de plusieurs essais en vol dans le domaine Mach 4 à Mach 7,5 entre 2012 et 2014 ;

- la réalisation des premiers essais de combustion à l'Institut d'Aviation de Moscou (MAI) validant le concept du moteur du véhicule LEA dans le domaine de vol Mach 2-Mach 7+ ;

- le développement, par l'Institut de Combustion, Aérothermochimie, Réactivité et Environnement (ICARE) d'Orléans, d'un moyen de prédiction de la stabilité de la couche limite sur l'avant-corps de véhicule hypersonique aérobie ;

- le développement, sur le site MBDA-ROXEL du Subdray, d'un nouveau banc d'essai longue durée permettant d'expérimenter les technologies relatives aux chambres de combustion des statomixtes à géométrie variables refroidies par endocombustibles ;

- la réalisation d'une première série d'essais de combustion des produits de décomposition d'un endocombustible dans la veine d'essai supersonique du Laerte à l'Onera Palaiseau ;

- la poursuite du programme Comparer, mené dans le cadre du Pôle Capteur en coopération entre les laboratoires de l'université d'Orléans et MBDA avec le soutien des collectivités locales et de l'Union Européenne, visant à développer des techniques de mesure adaptées aux produits de décomposition des endocombustibles ;

- la réalisation par MBDA, avec un soutien du Cnes, d'une étude système pour un microlanceur spatial à propulsion combinée aérobie de configuration axisymétrique.

par Louis LAIDET

## Domaine d'activité

Après cinq années d'existence, la Commission Internationale a atteint une nouvelle dimension. A l'origine, elle se voulait un lieu informel de rencontre, d'échange d'idées. La confrontation des points de vue sur des questions d'intérêt général et la mise en commun de l'expérience riche et diverse de ses membres a permis d'éclairer leurs partenaires de l'association sur l'environnement international de l'aéronautique et de l'espace. L'établissement et le respect d'un calendrier de réunions mensuelles ont renforcé sa capacité à se structurer en groupes thématiques et à récolter le fruit de leurs travaux.

C'est ainsi que la commission internationale s'est attaquée successivement à la place de l'espace dans la stratégie et les moyens opérationnels de défense, en France et en Europe, puis aux conséquences de la réglementation ITAR sur la coopération et le commerce international de l'espace et à la problématique fondamentale du taux de change euro-dollar et ses effets sur la compétitivité de l'industrie aéronautique et spatiale européenne et sur l'emploi. Certains travaux ont été menés en commun avec l'Académie de l'Aéronautique et de l'Espace. Ainsi, elle s'est également exprimée sur le thème de l'exploration spatiale au sein d'un groupe de travail mixte.

## Membres de la commission

**PRÉSIDENT :** Louis LAIDET

**VICE-PRÉSIDENT :** Gérard FOUILLOUX

**Pierre BESCOND**, 3AF ; **Isabelle BOUVET**, EADS ; **Bernard BROQUERE**, Snecma Propulsion Solide ; **Philippe CAZIN**, Onera ; **Guy COLON**, EADS Astrium ; **Didier COMPARD**, ECTI ; **Jean d'AUTUME**, 3AF ; **Bernard DELOFFRE**, Satel Conseil International ; **Bertrand de MONTLUC**, Cnes - **Robert DUBOST**, 3AF ; **Jean-Marc GAROT**, Conseil Général des Ponts et Chaussées ; **Gérard FOUILLOUX**, 3AF - **Jean-Louis GOUBIN**, 3AF ; **Claude GOUMY**, 3AF ; **Yves GOURINAT**, ENSAE ; **Philippe HENRY**, Snecma ; **Jean JAMET**, 3AF ; **Michel LAFFAITEUR**, 3AF ; **Louis LAIDET**, 3AF ; **Christian LARDIER**, Air & Cosmos ; **Bernard LUCIANI**, Cnes ; **Hervé MOULIN**, IFHE ; **Géraldine NAJA**, ESA ; **Norbert PALUCH**, Spheris ; **Jean-Paul PERRAIS**, Académie ; **Stéphanie PORCHERON**, Snecma ; **Marcel POULIQUEN**, Snecma - **Jean-Jacques**

**TORTORA**, Eurospace - **Jacques VILLAIN**, Safran - **Georges VILLE**, Président de l'Académie de l'Aéronautique et de l'Espace.

## Modes de fonctionnement

Les réunions, de deux à trois heures, ont généralement lieu les derniers jeudi de chaque mois. L'ordre du jour et le lieu de réunion sont transmis par le président. Il rédige systématiquement, a posteriori, un compte rendu qui est diffusé à l'ensemble des membres de la commission ainsi qu'au bureau national et aux présidents des autres commissions après concertation avec les participants.

Les échanges sont ouverts et fructueux. Soulignons aussi qu'à l'issue des réunions, les participants ont le sentiment d'avoir aiguisé leur jugement ou approfondi la connaissance qu'ils ont de telle ou telle affaire. Cette richesse doit être encouragée et protégée. C'est pourquoi les comptes rendus disponibles sur le site web de la 3AF ne sont pas accessibles à tous les internautes mais seulement à celles et ceux qui ont un accès personnalisé.

## Synthèse des activités 2007

En 2007, la commission a franchi une étape supplémentaire en décidant de proposer à la 3AF de faire entendre sa voix auprès des politiques et de la haute fonction publique en matière d'enjeu stratégique de l'espace pour l'avenir de la France et de l'Europe.

Elle a successivement produit deux « papiers de positionnement », l'un dédié à la place future de l'espace civil, comme outil de développement économique, social et politique, l'autre à la nécessité de fonder une politique européenne de l'espace militaire sur le principe d'une dissuasion comparable dans ses attentes à la dissuasion nucléaire française vis à vis des menaces que font peser certains pays par leur comportement offensifs et unilatéraux.

Ainsi, la 3AF s'est adressée par la voix de son président, aux ministres, députés, sénateurs et hauts-fonctionnaires des institutions concernées, ainsi qu'aux députés européens en charge des aspects de sécurité et de défense, en faveur du développement de programmes spatiaux civils et militaires en cohérence avec l'évolution du contexte international. Les membres de la 3AF pourront se reporter aux documents produits, consultables sur le site de l'association à la rubrique de la commission. Le nombre significatif de retours positifs de parlementaires et du cabinet du premier ministre est un encouragement précieux pour les contributeurs, pour la commission et pour l'association toute entière. Le document « militarisation et arsenalisation de l'espace : vers une dissuasion spatiales européenne ? » sera publiée au printemps 2008 dans la revue de renommée internationale « Space Policy ». Cette question sera également abordée par le groupe de travail de la commission dans un article à paraître également au printemps 2008 dans l'excellente revue de stratégie et de Défense « Défense Nationale ».