

### sommaire

#### **L'œil de l'expert** page 2

*L'avion de demain : ASTech Paris Région s'y implique pleinement*

#### **en direct des entreprises** page 4

*« Airbus et le CSIR signent un contrat d'études sur les technologies aéronautiques du futur »*

*Une entreprise hongroise teste un de ses produits dans l'espace*

*Messier-Bugatti vient de réaliser les premiers tests de freins électriques sur avion: un pas de plus vers la future génération d'avions plus électriques*

#### **en direct des laboratoires** page 4

*Des essais à gravité nulle pour la réduction d'émissions d'oxydes d'azote dans les turbines d'avion*

*Les ingénieurs visent à rendre les voyages aériens plus verts*

*L'Allemagne se prépare à la prochaine génération de systèmes embarqués*

### **pour en savoir plus**

Pour obtenir des informations complémentaires sur les sujets traités, vous pouvez contacter l'équipe du pôle ASTech Paris Région :  
par email [contact@pole-astech.org](mailto:contact@pole-astech.org)  
ou via le site internet : [www.pole-astech.org](http://www.pole-astech.org)

Des questions sur le programme Perform'Aéro :  
[performaero@pole-astech.org](mailto:performaero@pole-astech.org)

### **édité**

par le Pôle de Compétitivité aérospatial  
ASTech Paris Région  
8 Rue des Vertugadins  
92190 Meudon





## L'œil de l'expert

# L'avion de demain : ASTech Paris Région s'y implique pleinement

*Développement durable oblige, l'avion de demain sera encore plus économe en carburant et plus silencieux. Dans cette quête d'une nécessaire réduction de sa consommation et, par la même, de ses émissions, qui passe principalement par de nouveaux progrès en termes de motorisation, il embarquera davantage de systèmes électriques ce qui permettra aussi d'accroître l'automatisation de sa maintenance. Parallèlement, il poursuivra sa cure d'amaigrissement par l'utilisation accrue de composites mais aussi, peut être, de matériaux faisant appel à la biomasse, comme le chanvre. Le développement de nouvelles technologies de mise en forme de ces matériaux jouera également un rôle dans l'émergence d'un transport aérien durable. Aujourd'hui, ASTech Paris Région est présent sur tous ces fronts de la R&D où s'esquisse l'aéronautique du futur. Son Président, Alain Coutrot, Directeur adjoint de la R&T du groupe Safran, illustre le dynamisme de ce pôle de compétitivité francilien notamment à travers quelques-uns de ces projets phares. Propos recueillis par Jean-François Desessard\*.*

*JFD - ASTech Paris Région est l'un des 3 pôles de compétitivité français dans le domaine de l'aéronautique. Quelles sont ses spécificités, ses thématiques ?*

**Alain Coutrot** - Parmi ces 3 pôles - Pegase, Aerospace Valley, ASTech Paris Région - qui reflètent grosso modo l'implantation de l'industrie aéronautique en France, le pôle que j'ai le plaisir de présider est le seul dont les activités sont centrées exclusivement sur les secteurs de l'aéronautique et de l'espace. Il est implanté dans une région qui représente le premier bassin d'emplois en France dans ce domaine et se caractérise par une forte densité de grands équipementiers comme Safran, Thales, Goodrich ou encore Zodiac. Ces activités s'articulent autour de 4 grandes thématiques - Energie à bord, Matériaux et Procédés, Propulsion, Architecture Véhicules et Equipement - auxquelles il faut en ajouter deux autres qui démarrent à peine, Essais et Instrumentation, Maintenance aéronautique.



Alain Coutrot, Président du Pôle ASTech Paris Région  
et Directeur adjoint de la R&T du groupe Safran

*JFD - Comment naissent les projets labellisés par le pôle ?*

**Alain Coutrot** - Certains industriels, en général les grands groupes, viennent voir l'équipe du pôle avec des idées très précises adossées à une solide stratégie technologique. Des consortiums, dont les caractéristiques répondent aux souhaits des financeurs, émergent alors très rapidement autour d'un projet labellisé par le pôle. Parfois, ce sont des PME qui ont une idée. Je rappelle que 80 de nos quelque 150 adhérents sont des PME. Et pour que cette idée mûrisse et puisse se transformer en un véritable projet, il est alors nécessaire pour le pôle de mener un travail d'ingénierie de projet. Cela dit, si la majorité de nos projets labellisés est portée par des grands groupes, une fois labellisés ces deux types de projets ne présentent pas de grandes différences

Les PME recherchent des grands groupes pour qu'ils viennent les épauler dans le développement de leur projet et les orienter vers des solutions répondant aux vrais besoins. TOCATA, qui vise à faire du contrôle non-destructif par voie optique ce qui permet de se débarrasser des liquides de ressuage, illustre parfaitement ce type de projet porté par une petite entreprise, TPSH, qui bénéficie de la collaboration de Snecma, Dassault Aviation et de différents laboratoires d'établissements publics de recherche. A terme, cette PME disposera d'une technologie et d'un produit qu'elle pourra ensuite valoriser. Parfois, les résultats obtenus dans le cadre de projets à plus long terme auxquels participent des PME conduisent les grands groupes à poursuivre le processus d'intégration de ces briques technologiques sous la forme d'un démonstrateur. Les PME sont alors associées à ces projets en tant que partenaires ce qui va leur permettre de faire du développement financé par les grands groupes. C'est un peu le business model appliqué dans les projets labellisés par le pôle.

*JFD - Parmi tous les projets labellisés à ce jour par le pôle ASTech Paris Région, qui affiche un taux de réussite de 89% aux appels à projets du Fonds Unique Interministériel (FUI), 24 projets sur 27 ayant reçu un financement public, quels sont les plus emblématiques ?*

**Alain Coutrot** - Tous présentent de grandes qualités. Pour autant, en termes d'enjeux technologiques, PREFACE, porté par Hispano-Suiza, apparaît comme l'un des plus importants. Il s'inscrit en effet dans l'optique des nouvelles générations d'hélicoptères et d'avions d'affaire en composite allégé, mais vise également les prochaines générations d'avions civils mono-couloir « New Short Range » (NSR) composites. L'objectif est donc de réaliser des gains de masse et d'efficacité en proposant le remplacement des équipements hydrauliques actuels par l'électrification de nouvelles générations de fonctions. Or dans cet environnement d'avion composite, l'optimisation des protections foudre devient un enjeu technologique et stratégique vis-à-vis des critères de sûreté, de masse, de volume et de coût. D'où l'importance de ce projet PREFACE.

Autre projet technologiquement très ambitieux, MSIE, porté par Ineo Defense-AMP. Son objectif est de réduire la taille et le nombre des antennes des futurs avions cils, qu'ils s'agissent d'avions de ligne ou d'affaires. Une quarantaine d'entre elles équipent un A318. Quant aux câbles nécessaires pour les connecter, on en compte plus de 500 m à bord d'un A380. D'où l'intérêt d'une réduction de la taille et du nombre de ces antennes. Cela permettrait de réduire à la fois la traînée aérodynamique d'un avion, et par conséquent de réaliser un gain substantiel en termes de consommation d'énergie, et le volume de câbles d'où, là encore, un gain de poids non négligeable.

Comment ne pas évoquer aussi REBECCA et TOSCA, portés par des sociétés du groupe Safran. Le premier de ces projets, co-labellisé par Aerospace Valley, vise à réduire le bruit moteur des avions par l'utilisation notamment de technologies actives et de matériaux absorbants. Quant au second projet, son objectif est de mettre au point un système d'injection multipoint étagée pour un moteur civil qui permettra une réduction notable des émissions de NOx.

*JFD - Plus généralement quelles sont les évolutions, voire les ruptures technologiques, qu'il est permis d'envisager au cours des dix ou quinze prochaines années dans le secteur aéronautique ?*

**Alain Coutrot** - Un avion c'est d'abord des moteurs. Or le développement de nouveaux moteurs conduit généralement les avionneurs à imaginer de nouvelles générations d'avions. A l'horizon 2020, la technologie moteur dite « Open Rotor » ou « hélice rapide » devrait arriver à maturité. Ces moteurs à

basse consommation permettront alors d'économiser un peu plus de 25% de carburant. Il s'agira là d'une véritable rupture technologique puisque l'arrivée de ce type de motorisation non seulement bouleversera l'architecture même de l'avion, mais conduira à repenser le profil de sa mission en fonction de sa vitesse qui pourrait être moins élevée sur des courts courriers. On peut également envisager des ruptures au niveau du cockpit et de ses instruments, avec une évolution significative de l'interface homme machine. Par exemple, l'utilisation de manches à commandes électriques dotés d'une interface haptique à retour de force pourrait redonner aux pilotes la sensation de piloter un avion.

Nous devrions observer des progrès significatifs dans le domaine des matériaux, tant au niveau de leur élaboration que des technologies utilisées pour leur mise en forme, avec des objectifs d'allègement évidemment, mais aussi pour répondre à la directive européenne REACH (Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals) qui est entrée en vigueur depuis 2007. Les peintures et les traitements de surface sont aujourd'hui parmi les préparations les plus touchées par cette réglementation. D'où l'idée de faire appel à des peintures à base de poudres, sans solvant, déjà utilisées un peu dans l'automobile mais dans des ambiances très différentes de celles imposées par l'aéronautique. Aussi le pôle a-t-il d'ores et déjà labellisé le projet POP ART, porté par Eurocopter, qui vise à adapter ces peintures poudres au secteur aéronautique.

*JFD - Vous n'avez pas parlé des carburants qu'utiliseront ces avions de demain, notamment des biocarburants ou de l'utilisation de l'hydrogène. Vous n'envisagez aucune rupture à ce niveau ?*

**Alain Coutrot** - Je ne partage pas forcément l'enthousiasme de certains quant à l'utilisation d'un autre carburant que le kérosène à bord des avions. Certes, il n'est pas interdit de vouloir synthétiser celui-ci à partir de la biomasse, voire d'algues. Mais en définitive, ce sera toujours du kérosène. On ne peut donc pas parler de rupture. Quant à sa motivation, elle est davantage économique, pour amortir les fluctuations du prix du pétrole, qu'environnementale. Je crois qu'il faut savoir rester modeste quand on cherche à vanter les vertus des biocarburants. Reste l'hydrogène qui, selon moi, apparaît comme une solution qui n'a pas de sens pour un avion, sans parler des problèmes logistiques qu'elle entraînerait. ●

\* Journaliste scientifique

Contact :

Alain Coutrot, [alain.coutrot@safran.fr](mailto:alain.coutrot@safran.fr)



## en direct des entreprises

### « Airbus et le CSIR signent un contrat d'études sur les technologies aéronautiques du futur »

BE Afrique du Sud 23 (28/01/10)

Airbus et le CSIR (Council for Scientific and Industrial Research) ont décidé d'étendre leur partenariat en recherche développement. Axel Krein, vice-président de Airbus Recherche et Technologie, explique «l'Afrique du Sud a été et reste un important partenaire d'Airbus pour le développement de l'avion le plus éco-efficace au monde. Ce nouvel accord-cadre avec le CSIR nous permet de construire sur les solides fondations établies par Airbus et ses partenaires sud africains depuis 2006».

Ce nouvel accord prévoit les procédures et les démarches contractuelles qui faciliteront l'identification et la mise en oeuvre rapide de nouveaux projets de collaboration. Il permettra également le développement des projets en cours à commencer par le projet sur de nouvelles méthodes de modélisation numérique en mécanique des fluides.

L'année dernière (BE Afrique du Sud 18) le CSIR et Airbus avaient lancé une étude commune sur les applications de fibres naturelles issues du chanvre, du lin et du kenaf (*Hibiscus cannabinus*) pour la fabrication de composants de l'intérieur des avions comme les revêtements des parois latérales et du plafond, les couvertures isolantes et divers autres éléments.

### Une entreprise hongroise teste un de ses produits dans l'espace

BE Hongrie 26 (02/03/10)

Admatis, petite entreprise basée à Miskolc, a développé une technologie de pointe qui a été testée dans la station spatiale internationale. La technologie développée par Admatis permet d'obtenir des pièces en métal de n'importe quelle forme, via la production d'une mousse métallique composée de nanoparticules de silicate dissoutes dans l'eau.

Admatis a imaginé une série d'expériences que l'astronaute américain Jeffrey Williams a réalisée en apesanteur dans le laboratoire Columbus de la station spatiale internationale le 7 février dernier. Lors de ces expériences, Jeffrey Williams a produit de la mousse métallique avec le matériel mis au point par Admatis et a ensuite observé les changements de sa structure. L'objectif de ce test était d'étudier les procédés de formation et la stabilité de la mousse dans un système aqueux en apesanteur afin d'en améliorer les modes de production.

### Messier-Bugatti vient de réaliser les premiers tests de freins électriques sur avion: un pas de plus vers la future génération d'avions plus électriques

Safran (26/02/2010)

Les essais qui se sont déroulés avec succès le 13 février dernier sur un Airbus A340-600 feront date dans l'histoire de l'aviation moderne. C'est la première fois qu'un avion commercial freine avec des freins à actuation totalement électrique. Ces essais marquent une étape importante pour Airbus et Messier-Bugatti dans la préparation des futures générations d'avion. L'avionneur et la société du Groupe SAFRAN y travaillent en effet conjointement depuis 2003, dans le cadre du programme de démonstration EABS (Electrically Actuated Braking System).

Objectif : évaluer les avantages qu'offre la technologie du frein à actuation électrique par rapport aux actuelles technologies de freins à actuation hydraulique. Au menu de cette campagne d'essais en vol : des atterrissages avec freinage automatique et des décollages interrompus (RTO).

## en direct des laboratoires

### Des essais à gravité nulle pour la réduction d'émissions d'oxydes d'azote dans les turbines d'avion

BE Allemagne 462 (6/01/2010)

Le 22 novembre 2009 à 12h15, la fusée expérimentale TEXUS-46 a décollé depuis Kiruva (Suède) avec à son bord une expérience originale. Un groupe de chercheurs de l'Université technique de Munich (TUM) a préparé un essai qui devrait leur permettre de mieux comprendre la formation d'oxydes d'azote (NOx) lors de la combustion du kérosène.

Bien que moins présents en quantité absolue que le dioxyde de carbone, et surtout beaucoup moins médiatisés, les NOx ont des conséquences bien plus dramatiques pour l'environnement et les humains. Ils se créent en général lors de la combustion d'un carburant à l'état liquide. Dans le cas des véhicules terrestres, il suffit d'un pot catalytique pour réduire efficacement les émissions de NOx. Cela n'est malheureusement pas possible dans les turbines d'avions. Il faut donc trouver un moyen de

contrôler la combustion afin d'éviter la formation de ces gaz. Cependant, les ingénieurs ne possèdent à ce jour pas les connaissances physiques nécessaires pour adapter leurs systèmes à ces contraintes. C'est précisément le thème auquel les chercheurs munichoïses s'intéressent.

En coopération avec le Centre de technologie spatiale appliquée et de micro-gravitation de Brême (ZARM), l'équipe de recherche a continué à développer et à optimiser une expérience en orbite à gravité nulle initiée par l'agence spatiale japonaise (JAXA). Celle-ci devrait leur permettre de déterminer quelle quantité de carburant (qui se trouve sous forme de gouttelettes dans la chambre de combustion) doit déjà s'être évaporée avant l'allumage pour que les émissions de NOx soient fortement réduites. Ils pourront ainsi en déduire des lois thermodynamiques correspondantes qui permettront d'établir des modèles de calcul et de réaliser des simulations en vue d'optimiser le processus de combustion et de réduire les émissions d'oxydes d'azote.

### **Les ingénieurs visent à rendre les voyages aériens plus verts**

BE Royaume-Uni 102 (16/03/2010)

Les émissions de CO2 issues du secteur du transport aérien pourraient être réduites grâce à une nouvelle collaboration entre les ingénieurs des universités de Bath, de Bristol et ceux de l'industrie aérospatiale. Le projet de recherche, financé à hauteur de 1,4 M£ par l'Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC, conseil de recherche pour les sciences physiques et de l'ingénieur) et les aviateurs Airbus et GKN, permettra d'étudier de nouvelles façons d'utiliser des matériaux composites à base de fibres de carbone lors de la fabrication de panneaux d'ailes d'avions.

L'objectif de tels travaux est de réaliser des économies substantielles sur les coûts de fabrication et le poids des éléments structuraux de l'avion, réduisant du coup les besoins en carburant et les émissions de CO2. Le projet s'inscrit dans le cadre des recherches menées par le consortium ABBSTRACT (Airbus, Bristol, Bath Strategic Research Alliance in Composites Technology). L'équipe

de Bristol dirigera les travaux de développement et de fabrication de nouveaux matériaux en fibres de carbone, et l'équipe de Bath examinera différents modèles de structures de panneaux d'ailes et testera leur tolérance aux déformations. Les deux équipes utiliseront des techniques de modélisation mathématique afin d'optimiser et de tester leurs modèles.

### **L'Allemagne se prépare à la prochaine génération de systèmes embarqués**

BE Allemagne 470 (11/02/2010)

L'Allemagne tient actuellement une position dominante dans le marché mondial des systèmes embarqués, elle pourrait cependant la perdre avec l'arrivée de la nouvelle génération des systèmes physiques computationnels (CPS). C'est la raison pour laquelle l'Académie allemande des sciences techniques acatech a réuni des représentants des corps scientifiques, économiques et politiques lors d'un colloque le 2 février 2010 à Munich pour dialoguer sur le thème des «Integrated research concept Cyber-Physical System». Des représentants d'acatech, d'Intel, de Siemens, du Ministère fédéral de l'éducation et de la recherche (BMBF) et de l'Université technique de Munich sont intervenus pour expliquer la position que l'Allemagne doit adopter pour faire face au changement de génération dans les systèmes embarqués.

Il faut savoir que la plupart des processeurs ne sont pas dans les ordinateurs ou ordinateurs portables, mais dans les systèmes embarqués ; on en trouve ainsi environ 70 dans une voiture de gamme moyenne. La nouveauté dans ce domaine technologique est que ces systèmes embarqués vont être reliés les uns aux autres. Ils vont non seulement collecter et traiter les données localement, mais également apprendre à gérer l'information, communiquer avec d'autres systèmes embarqués ou avec un ordinateur central. Ils feront partie du cyberspace et formeront les nouveaux systèmes physiques computationnels (CPS). Il s'agit de la fusion entre le monde physique réel et le monde virtuel.



Action proposée dans le cadre du plan d'action Perform'Aéro, piloté par le pôle de compétitivité ASTech Paris-Region, mis en œuvre en partenariat avec la chambre régionale de commerce et d'industrie Paris-Ile-de-France et les Chambres de Commerce et d'Industrie de l'Essonne, de Paris, Seine-et-Marne, et de Versailles Val d'Oise/Yvelines.



Cette action est cofinancée par la Région Ile-de-France, l'Etat (DRIRE) et l'Union européenne. L'Europe s'engage en Ile-de-France avec le Fonds européen de développement régional et le Fonds social européen.

Cette lettre a été réalisée avec le concours de l'ADIT et de la CCI de l'Essonne



PME :  
Pour vos missions d'I.E.  
pensez CCI91 !