

**Premier appel à propositions « l'Aéronef à faible bruit »
publié le 15 décembre 2005**

Résumé des 5 projets retenus pour financement

Mise en ligne : 11 septembre 2006

AEROCAV

Etude numérique et expérimentale de l'aéroacoustique de Cavités cylindriques

Les nuisances sonores en environnement urbain, et notamment au voisinage des aéroports, sont actuellement un frein pour le développement des transports aériens. Une partie importante de ces nuisances sonores est produite en phase d'atterrissage des avions, alors que les interactions de l'écoulement avec la voilure de l'avion sont les principales sources de bruit. Des mesures récentes obtenues en vol et en laboratoire ont montré que le bruit rayonné par des cavités de formes circulaires ou elliptiques, présentes sur la voilure et le fuselage d'une partie de la flotte, était une des composantes de bruit. Ce bruit est très intense, plutôt bien marqué en fréquence, et n'apparaît cependant pas de façon systématique suivant les configurations.

Le projet AEROCAV a pour objet d'étudier ce sifflement, de comprendre les mécanismes mis en jeu sur cette géométrie, et de proposer au final une démarche permettant de prédire ce sifflement afin d'optimiser la forme de ces cavités.

Partenaires :

- Ecole Centrale Lyon et CNRS – Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique
- ONERA – DSNA
- ENSAM - Laboratoire de Simulation Numérique en Mécanique des Fluides
- Université Aix-Marseille I et CNRS - Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels
- Université de Bordeaux I, CNRS et INRIA Projet Scalapplix – Talence (33)

Coordonnateur et contact :

Christophe BAILLY - christophe.bailly@ec-lyon.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage :

1 Octobre 2006

BRUCO

Bruit de Combustion issu des Turbines à Gaz

BRUCO est un projet de recherche regroupant quatre laboratoires dont l'objectif est d'améliorer la capacité de prévision du bruit de combustion des turbines à gaz aéronautiques. Différents points clés mis en jeu dans le rayonnement sonore extérieur au moteur sont abordés à des niveaux divers. Des simulations aux grandes échelles donneront accès aux fluctuations du dégagement de chaleur et au bruit généré dans une chambre de combustion académique également étudiée expérimentalement ainsi que dans un secteur de chambre annulaire. L'influence des conditions aux limites acoustiques aux frontières de la chambre sera également étudiée à l'aide d'un outil acoustique adapté.

Un travail bibliographique approfondi sur l'interaction des fluctuations générées dans la chambre avec la turbine aval sera mené afin de mettre en lumière les verrous scientifiques et les outils disponibles pour la définition de coefficients de réflexion et de transmission. Enfin, une étude préliminaire de l'effet des perturbations amont au jet de sortie sur le bruit rayonné par celui-ci sera entreprise.

Partenaires :

- Université Montpellier II et CNRS – Institut de Mathématiques et de Modélisation de Montpellier (I3M)
- CERFACS Toulouse
- CNRS et Ecole Centrale Paris - Laboratoire Energétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion (EM2C)
- Ecole Centrale Lyon et CNRS – Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique

Coordinateur et contact :

Franck NICOUD - nicoud@math.univ-montp2.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage :

1 Octobre 2006

COMATEC

Comportement Acoustique de Matériaux sous Ecoulement

Le projet COMATEC consiste à mettre en oeuvre différents outils de modélisation et de mesure pour mieux comprendre l'influence d'un écoulement rasant sur le comportement acoustique de traitements absorbants utilisés dans les nacelles d'aéronefs (en particulier, interaction écoulement / acoustique face aux perforations). Des matériaux de référence (de complexité variable) seront testés dans trois bancs d'essais aéroacoustiques utilisant des techniques d'analyse complémentaires (micro-LDV, LDV 2D, PIV, microphone/fil chaud, analyse modale, matrice de transfert...).

Les résultats expérimentaux seront couplés à des modèles de propagation acoustique prenant en compte l'écoulement (avec couche limite) et la constitution des matériaux (micro-canaux, paroi perforée, nid d'abeille avec/sans trous de drainage). Des matériaux "non-conventionnels" seront également mis au point et testés (poreux à base de sphères creuses ou de fibres métalliques, résonateurs "non-conventionnels").

Partenaires :

- ONERA – DMAE
- Université du Maine et CNRS - Laboratoire d'Acoustique
- Université de Technologie de Compiègne et CNRS – Laboratoire Roberval de Mécanique
- Université de Poitiers et CNRS - Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques
- Ecole Centrale de Lyon et CNRS - Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique
- Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielle de la ville de Paris (ESPCI) et CNRS - Laboratoire de Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes
- FLOWDIT SARL - Besançon
- ATECA SAS – Montauban

Coordonnateur et contact :

Frank SIMON - frank.simon@oncert.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage :

1 Octobre 2006

CoMBE

Contrôle et Métrologie du Bruit en Ecoulement

Le projet CoMBE est l'étude expérimentale, à l'aide de plusieurs techniques, de la génération, la propagation et le contrôle d'un bruit de fort niveau (>120dB) dans un conduit cylindrique parcouru par un écoulement rapide ($M=0,3$). Il s'agit d'équiper une veine de laboratoire en partie existante pour reproduire, de façon contrôlée, les caractéristiques du bruit de soufflante (contenu spatial et fréquentiel...) et de sa propagation (multimodale, en présence d'un taux de turbulence donné). La mise en oeuvre sur cette veine d'une instrumentation variée (antennerie, vélocimétrie laser, mesures en champ lointain en chambre sourde) et un faible coût de fonctionnement vont permettre de tester les effets spécifiques de l'écoulement, comme les non-linéarités de la propagation acoustique, sur différentes stratégies de contrôle du bruit avec un réseau de haut-parleurs secondaires ou des absorbants hybrides.

Partenaires :

- CNRS Marseille - Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique
- Université de Poitiers et CNRS - Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques
- Ecole Centrale de Lyon et CNRS - Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique
- Université du Maine et CNRS - Laboratoire d'Acoustique
- ONERA – DMAE

Coordonnateur et contact :

Emmanuel FRIOT - friot@lma.cnrs-mrs.fr

Durée :

24 mois

Date de démarrage :

1 Octobre 2006

OSCAR

Optimisation de Systèmes de Contrôle Actif pour la Réduction du bruit de jet

L'objectif du projet est de progresser dans la compréhension des mécanismes impliqués dans la réduction du bruit de jet au moyen de microjets et d'avancer dans la conception d'actionneurs en préparation d'essais sur maquette à grande échelle. Le projet comporte quatre volets :

- une bibliographique destinée à établir un état de l'art sur le sujet,
- le développement de deux concepts de microjets pulsés utilisant des technologies différentes,
- des simulations numériques qui contribueront à mieux comprendre les effets aérodynamiques et acoustiques de microjets sur un jet chaud,
- des essais au banc MARTEL qui permettront de vérifier expérimentalement les effets de microjets continus sur un jet chaud.

Partenaires :

- ONERA – DSNA
- Ecole Centrale Lyon et CNRS – Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique
- CNRS – Laboratoire de Mécanique de Lille, LEMAC
- Université de Poitiers et CNRS – Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques

Coordinateur et contact :

Gilles RAHIER - gilles.rahier@onera.fr

Durée :

24 mois

Date de démarrage :

1 Octobre 2006