

Septième appel à propositions
« **Maîtrise de l'Environnement Thermique** »
publié le 16 décembre 2008

Résumé des 6 projets retenus pour financement

Mise en ligne : vendredi 9 octobre 2009

Rappel : La décision de financement de ces projets est conditionnée par la validation des budgets des projets, par les résultats de l'analyse financière des partenaires privés et par la fourniture par chaque partenaire des informations administratives et financières nécessaires.

La liste des projets définitivement financés par la FNRAE sera rendue publique au terme des instructions administrative et financière.

ASTHER

Analyse et Simulation des jets débouchants et de leur impact THERmique

Le projet ASTHER consiste à améliorer la compréhension et les méthodes de prévision du mélange aérothermique généré par des jets chauds débouchant dans un écoulement transverse froid ainsi que leur impact thermique sur les parois avales. Ce type d'écoulement concerne de nombreuses applications de l'industrie aéronautique : avions civils et militaires, hélicoptères, turbomachines, missiles. Le projet s'appuiera sur les conclusions issues des données expérimentales et numériques obtenues dans le cadre du projet MAEVA (SPAé, ONERA, AIRBUS). Pour la compréhension des phénomènes de mélange, une expérience de jet débouchant et une simulation LES de la configuration MAEVA seront complétées et exploitées. Cette base de donnée expérimentale enrichie permettra une comparaison fine avec les simulations. La simulation LES fournira les données statistiques dynamiques et thermiques pour élaborer un modèle RANS reproduisant au mieux les phénomènes mis en jeu. Le modèle pourra alors être utilisé par tous les partenaires du consortium. Enfin une simulation hybride RANS/LES sera effectuée pour montrer la faisabilité d'introduction de cette approche dans un cycle de design industriel.

Partenaires :

Coordonnateur ONERA Toulouse
CERFACS
AIRBUS

Coordonnateur et contact :

Hervé BEZARD - ONERA Toulouse
Herve.Bezard@onera.fr

Durée : 36 mois

COMIFO

COncvection MIXte et Forcée autour d'un Obstacle chauffé : métrologie et modèles réduits pour le contrôle

Ce projet est axé sur l'étude d'écoulements de convection mixte/forcée autour d'un cylindre chauffé, à travers un dispositif expérimental, des simulations fines (DNS, LES) et des modélisations d'ordre faible (MIM, POD) destinées au contrôle. Le volet expérimental concernera des mesures spatio-temporelles de vitesse (PIV) et de température (LIF à mettre au point dans l'air) pour la création d'une base de données. Les topologies d'écoulements instationnaires observées et les champs de température associés contribueront à valider les codes numériques (méthode de continuation, frontières immergées). Des modèles d'ordre faible seront construits d'une part à partir de ces codes, et d'autre part à partir des données expérimentales. Ces modèles serviront à la maîtrise de la température en des zones cibles et au contrôle du sillage, par des actionneurs thermiques et/ou dynamiques dégagés lors de la phase expérimentale.

Partenaires :

Coordonnateur Laboratoire d'Etudes Thermiques (LET, UMR 6608, Poitiers)
Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques (LEA, UMR 6609, Poitiers)
Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels (IUSTI, UMR 6595, Marseille)

Coordonnateur et contact :

Daniel PETIT - ENSMA Poitiers (Laboratoire d'Etudes Thermiques)
daniel.petit@let.ensma.fr

Durée : 36 mois

MATRAS

Machine thermique pour refroidissement actif d'un satellite

Conception, optimisation et caractérisation expérimentale d'une machine frigorifique pour le contrôle thermique des satellites.

En accord avec les spécifications d'un industriel du spatial, le projet consiste à concevoir et tester une boucle diphasique de type machine frigorifique destinée à évacuer efficacement, à haute température, la chaleur qui sera dissipée par les composants électroniques d'un satellite de télécommunication futur dit forte puissance (10kW de dissipation thermique). Les échangeurs thermiques de la boucle (évaporateurs, condenseurs) seront dimensionnés par une approche théorique puis caractérisés à l'aide d'une étude expérimentale dédiée.. Ils seront finalement intégrés dans la boucle complète qui sera construite et testée en deuxième partie de projet.

Partenaires :

Coordonnateur IMFT
LET
CETHIL - INSA de Lyon
CEA-LETh
LAPLACE
THALES ALENIA SPACE FRANCE

Coordonnateur et contact :

Catherine COLIN - INP de Toulouse Systèmes de Refroidissement Diphasiques SYREDI
colin@imft.fr

Durée : 36 mois

SONOTHERMOGRAPHIE

Thermographie infrarouge de champs ultrasonores en vue de l'évaluation et du contrôle non destructif des matériaux composites

Ce projet s'inscrit dans une recherche à long terme pour la compréhension des phénomènes de dégradation d'énergie mécanique en chaleur. L'étape proposée dans ce projet consiste à explorer une nouvelle méthode d'évaluation et de contrôle non destructif des matériaux par champ thermique induit par ondes ultrasonores de puissance. Le champ thermique induit par les pertes dans les matériaux anisotropes absorbants, en particulier les composites à matrice polymère, est porteur de 2 types d'information :

- une information sur les caractéristiques thermiques du matériau,
- une information sur les éventuels défauts présents dans la structure.

Ce projet a donc un double but :

- l'évaluation des propriétés thermiques anisotropes des matériaux composites,
- le contrôle non-destructif par une méthode « grand champ » des structures en composites.

Partenaires :

Coordonnateur LMP
TREFLE

Coordonnateur et contact :

Christophe BACON - Laboratoire de Mécanique Physique UMR CNRS 5469
c.bacon@lmp.u-bordeaux1.fr
Jean-Christophe BATSALE
jean-christophe.batsale@bordeaux.ensam.fr

Durée : 36 mois

STRASS

Simulations couplées Thermique RAYonnement Suies dans les moteurs aéronautiques

Le projet STRASS réunit des spécialistes du calcul scientifique (CERFACS, CINES), des laboratoires (CORIA, RAPSODEE-EMAC, EM2C) et deux industriels de l'aéronautique français (AIRBUS et TURBOMECA) pour développer une chaîne couplée de solveurs pour la combustion turbulente, le rayonnement, la thermique dans les solides et la production de suies sur machines massivement parallèles. Le projet couvre les aspects fondamentaux (transferts thermiques turbulents aux parois, modèles de suies, modèles de rayonnement), les points théoriques nouveaux liés au couplage (stabilité des algorithmes de couplage, stratégie d'échanges) et les aspects informatiques du couplage (échanges entre solveurs, portage sur machines massivement parallèles). AIRBUS et TURBOMECA apportent chacun un 'grand challenge' où sera testée la chaîne couplée de STRASS : il s'agit d'un environnement moteur AIRBUS et d'une chambre de combustion TURBOMECA. L'objectif dans les deux cas est de prédire la thermique moteur et l'émission des suies, deux questions encore largement ouvertes aujourd'hui. Un point important est l'utilisation systématique de méthodes instationnaires de type Simulation aux Grandes Echelles pour la mécanique des fluides et le couplage instationnaire de cet outil avec les autres solveurs.

Partenaires :

Coordonnateur CERFACS
CINES
EM2C
TURBOMECA (groupe Safran)

RAPSODEE-EMAC
CORIA
AIRBUS

Coordonnateur et contact :

Bénédicte CUENOT - CERFACS
cuenot@cerfacs.fr

Durée : 36 mois

SYRTIPE

Systemes de refroidissement thermique intelligent pour l'électronique embarquée

Ce projet a pour ambition de concevoir de nouveaux systèmes de refroidissement auto-adaptatifs pour l'électronique embarquée, en rupture technologique avec les systèmes existants. Pour cela, on se propose d'exploiter simultanément 1) les transferts d'énergie importants mis en jeu lors du changement d'état liquide-vapeur, 2) l'intensification des transferts provoquée par la réduction des dimensions caractéristique (microfluidique), et 3) le morphing électro-actif dans un objectif d'une part d'intensification des transferts et d'autre part de contrôle des instabilités. La première phase du projet consiste à développer les outils d'analyse multiphysique nécessaires pour étudier les couplages et les rétroactions entre les phénomènes électrodynamiques, mécaniques et thermiques. Sur la base des résultats obtenus, des considérations de design, de dimensionnement et d'optimisation seront proposées en termes de performances et de fiabilités des systèmes de refroidissement.

Partenaires :

Coordonnateur Université de Toulouse, Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie – GREPHE

*Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels
Laboratoire Plasma et Conversion de l'Energie – GREM3*

Coordonnateur et contact :

*Marc MISCEVIC - Université de Toulouse, Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie
marc.miscevic@laplace.univ-tlse.fr*

Durée :

36 mois