

La voix de la science

EDITORIAL

Par souci de préservation de l'environnement et d'amélioration de la rentabilité ou de la maniabilité, la manipulation et le contrôle des écoulements peuvent jouer un rôle de plus en plus important dans la définition des futurs aéronefs ou véhicules terrestres.

Contrôler un écoulement ou l'améliorer consiste à modifier ses propriétés pour l'amener vers l'état souhaité ou optimal. Il est aujourd'hui de plus en plus utile de disposer de systèmes simples, peu encombrants, consommant peu d'énergie et répondant en temps réel à l'ordre donné.

Les dispositifs utilisant la technologie plasma répondent à ces critères. Il est important de les étudier et pour cela mettre en commun les différentes spécialités.

C'est dans ce contexte, où les objectifs de réduction de la consommation de carburant, des émissions polluantes et de bruit sont de plus en plus sévères et primordiaux, que démarre le projet PLASMAERO.

Retenu dans le cadre du 7^e PCRD, PLASMAERO est sous coordination de l'Onera. Il associe 11 partenaires européens (7 pays représentés) disposant d'un budget de 5 M€ pour une durée de 3 ans.

Daniel Caruana
Département Modèles pour l'Aérodynamique
et l'Énergétique
Coordinateur du projet Plasmaero

La projet européen PLASMAERO

Useful PLASMas for AEROdynamic control

Projet européen retenu dans le cadre du 7^e PCRD, sous coordination de l'Onera associant 11 partenaires européens..

Aux travers des études expérimentales et numériques permettant la compréhension des phénomènes physiques en jeu, PLASMAERO a pour objectif de caractériser les avantages et les inconvénients des actionneurs de technologie plasma pour le contrôle ou l'optimisation des écoulements.

Il s'agit de :

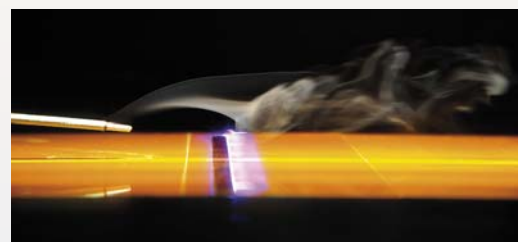
- Comprendre, modéliser et classifier les caractéristiques physiques des actionneurs de type plasmas de surface et plasma d'arc pouvant manipuler les écoulements,

- Améliorer et adapter les actionneurs en vue de sélectionner leurs meilleures configurations pouvant manipuler les écoulements,

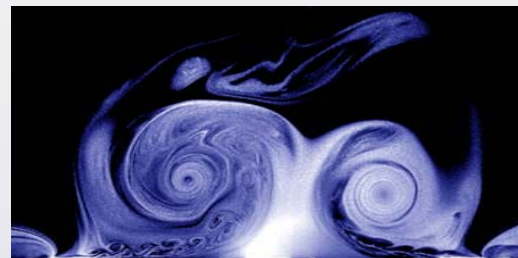
- Démontrer par des essais en soufflerie et des calculs numériques l'efficacité des actionneurs plasmas sur des configurations aérodynamiques représentatives des écoulements des avions civils de transport,

- Démontrer la facilité d'utilisation et les possibilités d'intégration de ces moyens d'action par leur implantation sur une plateforme de taille réduite d'essais en vol,

- Fournir des informations détaillées des travaux possibles et nécessaires afin de permettre l'implantation de ces nouvelles technologies dans les programmes de conception des aéronefs de nouvelle génération



Visualisation du vent ionique généré par plasmas (plasmas de surface)



Visualisation de la génération de tourbillons par plasmas (plasmas de surface et d'arc)

Principe des dispositifs utilisant la technologie plasma :

L'ionisation du gaz, obtenue en générant une différence de potentiel électrique entre deux électrodes permet de créer une quantité de mouvement pouvant être utilisée pour diverses applications.

Les principaux domaines d'application sont le contrôle des écoulements, la réduction du bruit des véhicules, mais aussi l'amélioration de la combustion. Cette nouvelle technologie peut être appliquée sur les véhicules aériens et terrestres.

Autonomie décisionnelle

Détection de mines, première validation d'un drone sous-marin

Une équipe du département Commande des Systèmes et Dynamique du Vol de l'Onera a participé aux tests de "Démonstrateur Technologique de Système Autonome de Chasse aux Mines" avec utilisation du démonstrateur de l'AUV de Guerre des Mines (Autonomous Underwater Vehicle) en septembre et octobre 2009.



Tests du Démonstrateur

C'est dans le cadre d'une étude menée avec Thales Underwater Systems pour le compte de la Direction Générale de l'Armement que l'Onera a développé l'architecture décisionnelle embarquée permettant de réaliser la supervision de la mission d'un AUV.

Outre cette architecture qui permet d'assurer la supervision globale de la mission, l'Onera a développé les algorithmes de planification (en préparation de mission) et de replanification (en cours de mission), qui permettent de réaliser un balayage des fonds sous-marins à l'aide du sonar embarqué en vue de détecter la présence de mines. En fonction des informations transmises après traitement par le sonar ("contacts"), et de l'état du véhicule (réserve d'énergie disponible, estimation de la dérive du système de localisation), les fonctions de replanification permettent de déclencher, de manière autonome, soit la revisite de contacts pour améliorer la classification, soit des recalages sur amer ou par GPS, voire de déclencher une procédure de récupération.

Plusieurs expérimentations, depuis des bâtiments de la marine nationale ont été effectués en rade de Brest et dans la baie

de Douarnenez. Ces essais ont permis de valider les différents composants du système, dont l'interfaçage avec le véhicule.



Suivi des tests

Ces études, qui font suite aux premiers travaux débutés en 1998 sur le Redermor, véhicule expérimental de guerre des mines, sont un pas vers l'industrialisation du produit et vers une application effective des architectures décisionnelles pour les différentes opérations de guerre des mines. Les essais

en mer valident en effet la robustesse du superviseur centralisé ProCoSA® pour des missions de longue durée (10h) pour un véhicule autonome sous-marin.

L'intégration de ce type de véhicule dans des missions multidrones est en cours dans le cadre d'un Programme d'Etudes.

Le Département Commande des Systèmes et Dynamique du Vol

ProCoSA® : outil logiciel développé par l'Onera, utilisant le formalisme des réseaux de Petri.

Environnement spatial : retour sur Terre de l'expérience MEDET

L'expérience MEDET (Material Exposure and Degradation Experiment) revenue sur terre avec la navette Discovery, après dix huit mois passés à bord de l'ISS / Columbus, est maintenant de retour dans la salle blanche de l'Onera Toulouse.

La partie exploitation sol de l'équipement est maintenant en cours...

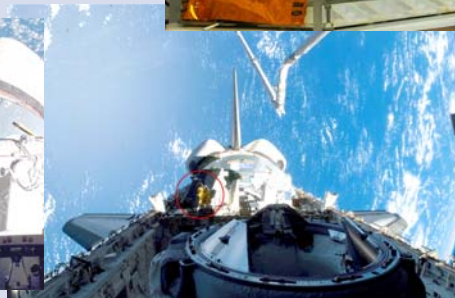
Il s'agit dans un premier temps de réaliser des inspections visuelles pour le repérage des impacts de micrométéorites et de débris, de faire des prélèvements et mesures de contamination et de dégradations de propriétés optiques des revêtements de surface.

Le Département Environnement Spatial

MEDET fixé sur la plateforme EuTEF (Columbus) et dans la soute de la navette avant son transfert vers ISS

Rappelons que MEDET (Materials Exposure and Degradation Experiment) est une collaboration Onera-Cnes-Esa et Université de Southampton. L'Onera avait la charge du développement de l'équipement et du suivi des opérations en vol ayant permis le développement d'un équipement regroupant sept expériences dédiées à l'étude du comportement des matériaux en environnement spatial (mesures de la dégradation in-situ et en temps réel de matériaux en conditions orbitales réelles) et à la caractérisation de l'environnement locale de la station ISS (mesures de radiation, contamination et débris).

MEDET exposé en salle blanche



Un nouveau laboratoire au Département Optique Théorique et Appliquée : Le laboratoire Femtoseconde

L'Onera dispose à présent d'un laboratoire unique en son genre, composé d'une chaîne laser amplifiée de 4mJ au kilohertz. Cette source lumineuse très intense permettra d'étudier des systèmes complexes en balayant tout le spectre électromagnétique de l'ultraviolet à l'infrarouge (continûment de 200 nm à 20 μ m) avec des énergies de l'ordre de 100 μ J par impulsion et grâce à une chaîne de détection adaptée.

De plus, le caractère temporel de ces sources permet d'envisager des mesures inédites de statistique de temps, de vol de photons et de remonter ainsi à la structure d'un milieu complexe constitué de couches successives comme par exemple, les revêtements d'avion.

Les domaines d'application sont extrêmement vastes et ce laboratoire ne manquera pas de répondre à des problématiques transverses de l'Onera tout en s'intégrant au tissu scientifique régional (Pôle aéronautique, Cancéropôle).

Le premier domaine d'étude envisagé est celui des milieux diffusants optiquement épais. Ces derniers sont présents dans un grand nombre de domaines comme les peintures, jets, crèmes, produits cosmétiques, tissus biologiques, etc.



Vues du laboratoire

Un deuxième objectif visé à court terme est l'évaluation de concepts pour de futurs systèmes optroniques, et plus particulièrement dans le domaine environnement-sécurité (détection de produit chimique, biohazards...).

Le Département Optique Théorique et Appliquée

De la rentrée atmosphérique à la propulsion hypersonique

La soufflerie hypersonique F4* se prépare pour démarrer en 2010 des campagnes d'essai sur la propulsion aérobie grande vitesse.

Soutenues par le Département PROspéctive et Synthèse (DPRS), ces études s'intéressent au développement des futurs véhicules hypersoniques "Mach 8". La propulsion de ces véhicules de type Scramjet est basée sur la combustion d'hydrogène avec l'oxygène atmosphérique.

L'adaptation des entrées d'air aux conditions de vol est un point déterminant qui doit permettre un développement naturel de la combustion. C'est notamment sur cet aspect que vont porter les travaux prévus à F4.



LAPCAT-MR1 Concept de véhicule Mach 8 type "Dorsal"

hydrogène conçu avec l'aide du Département Énergétique Fondamentale et Appliquée (DEFA). Ce système permettra de démarrer en 2010 les essais de combustion aérobie à F4. Pilotées par le DPRS, les premières campagnes se feront dans le cadre d'un protocole de coopération avec le JAXA. Elles seront suivies d'une participation au projet européen LAPCAT II ("Long-term Advanced Propulsion Concepts And Technologies") dans lequel sont associés des organismes de recherche, des universités et des industriels.

Le Département des Souffleries

Pour cela, la soufflerie F4 s'est préparée ces derniers temps en déterminant un nouveau col de tuyère adapté à la gamme de Mach visée et en validant sa capacité à produire les conditions d'essai correspondant à ce nouveau type d'activité. La nouveauté principale est l'installation d'un système d'alimentation des maquettes en

** F4 : Soufflerie à arc à haute enthalpie pour l'étude de la phase de rentrée dans l'atmosphère de véhicules spatiaux avec effets de gaz réel.*



Prix et Distinctions

Légion d'honneur



Magdeleine Dinguirard-Regord promue au grade de Chevalier.

35 années d'activités professionnelles exercées à l'Onera Toulouse au sein du département d'Optique Théorique et Appliquée et à la Direction du Département Environnement Spatial.

Best Paper Award

Stéphanie Roussel doctorante au Département Traitement de l'Information et Modélisation a obtenu le 2^e prix du Best Paper Award au cours du Symposium de l'Otan "Information Management, Exploitation" qui s'est tenu à Stockholm, les 19 et 20 octobre.



De nombreuses participations aux forums emploi.

En complément aux participations aux salons de recrutement organisés en Ile-de-France, l'Onera était également présent à différents forums organisés en région Midi-Pyrénées :



Forum Emploi Handicap



Le Forum Toulouse Technologies
15-16 décembre au parc des expositions de Toulouse.

PROCHAINS COLLOQUES

RADPRED 2010

1^{re} édition

*Prévision opérationnelle SEE :
besoins et spécifications pour
une nouvelle approche et
de nouveaux outils.*

14 - 15 janvier 2010

Onera - Toulouse



www.mip.onera.fr/projets/RADPRED2010



Research and Technology Organisation

Lecture series SET-116

*Capteurs de navigation à faible coût et
technologie d'intégration*

22 - 23 mars 2010

Onera - Toulouse

www.rta.nato.int/Meetings.aspx



SCEE 2010

Scientific Computing in Electrical Engineering

*Modélisation dans le domaine de l'électromagnétisme,
Théorie des circuits et des composants électroniques.*

19 - 24 septembre 2010

ENSEEIH - Toulouse

sites.onera.fr/SCEE2010/

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Centre Midi-Pyrénées

Toulouse : 2, avenue Edouard Belin - 31055 TOULOUSE CEDEX 4 - Tél. : 05 62 25 25 25

Faugu-Mauzac : 31410 Noé - Tél. : 05 61 56 63 00

www.onera.fr

Directeur de la Publication : Jean-Pierre Jung - Rédacteur en chef : Nadine Barriety - Comité Editorial : Valérie Carreau, Valérie Cassagnol, Geneviève Corrège, Corinne De Pablo, Fabienne Monchauzou, Claire Pagetti, Jean Perraud, Michel Prevost, Christine Pujol - Assistance Technique : Marie-Jo Payry - N° ISSN : 1633-6550

CONTACT : communicationmip@onera.fr SI VOUS SOUHAITEZ RECEVOIR GRATUITEMENT [horizonOnera](http://horizon.onera.fr) MIDI-PYRÉNÉES, MERCI DE NOUS ENVOYER VOS COORDONÉES PROFESSIONNELLES