



PREDICTION LES D'UNE SEQUENCE D'ALLUMAGE D'UN MOTEUR MICROTURBO

Niveau requis: Master 2 ou école d'ingénieur

Date de début : février/mars 2012 au plus tard

Durée : 6 mois

Contexte:

L'allumage et le ré-allumage des turbomoteurs restent des phénomènes difficiles à prédire puisque mal compris aussi bien d'un point de vue théorique que pratique chez les constructeurs aéronautiques. Il s'agit malgré tout d'un point de passage crucial pour la certification des nouveaux moteurs ainsi que lors de la définition des futurs designs puisqu'elle dimensionne fortement la chambre de combustion...

L'allumage, i.e. la création du premier noyau de flamme puis son devenir jusqu'à sa stabilisation devant l'injecteur de carburant liquide, est par définition un phénomène fortement transitoire que seule une simulation numérique instationnaire peut éventuellement éclairer. Aujourd'hui, seule la LES (Large Eddy Simulation) peut s'appliquer et répondre partiellement à ce genre de problème. Le but de ce stage sera de regarder la capacité de cette approche à reproduire une expérience d'allumage faite à l'ONERA en collaboration avec MicroTurbo (groupe SAFRAN). Outre la mise en place de ces calculs, la prise en compte de l'écoulement multiphasique et l'utilisation d'une chimie réduite réaliste seront adressés.

Description :

Afin de répondre à l'objectif de ce stage, plusieurs points de passage seront nécessaires. Parmi ceux-ci, la prise en main du code de calcul LES du CERFACS, de ses principes et fondamentaux seront nécessaires et la première étape initiée dès l'arrivée du stagiaire. Cela se fera par l'étude de cas simples où des solutions analytiques sont disponibles avant de regarder des problèmes dont la géométrie simple permet l'évaluation et la mise en place de modèles nécessaires à l'application finale. Une fois ces premiers points maîtrisés, le calcul de la manip. ONERA / MicroTurbo sera conduite pour évaluation de la stratégie adoptée. A l'issue de ces tests, l'exploitation de ces calculs sera à faire afin d'identifier les mécanismes prépondérants et dictant le succès ou l'échec de la séquence d'allumage.

Ce stage comporte donc des aspects théoriques (compréhension de la physique des écoulements turbulents réactifs transitoires, des modèles de turbulence mis en oeuvre...) et pratiques (utilisation de codes de calcul LES en géométrie semi-complexe). A noter que ce stage se déroulera sur le site du CERFACS à Toulouse.

L'étudiant intéressé pourra avec intérêt se reporter aux articles CERFACS suivants :

[1] M. Boileau, G. Staffelbach, B. Cuenot, T. Poinot and C. Bérat. LES of an ignition sequence in a gas turbine engine. *Combustion and Flame*, 154(1-2):2-22, 2008.

[2] M. Sanjose, T. Lederlin, L.Y.M. Gicquel, B. Cuenot, H. Pitsch, N. Garcia-Rosa, R. Lecourt and T. Poinot. LES of two-phase reacting flows, in *Proceedings of the Summer Program*, p. 251-264, Center for Turbulence Research, NASA AMES, Stanford University, USA, 2008.

Contacts

Nom: GICQUEL Laurent
Tel: 05 61 19 30 46
Email: laurent.gicquel@cerfacs.fr

Nom: STAFFELBACH Gabriel
Tel: 05 61 19 30
Email: gabriel.staffelbach@cerfacs.fr

Nom: POINSOT Thierry
Tel: 05 61 19 30 34
Email: thierry.poinsot@cerfacs.fr

Salaire : 580 Euros net /mois