

Réduction de modèle et contrôle d'écoulement en boucle fermée

LABORATOIRE D'ACCUEIL : Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques (UMR CNRS 6609). CEAT - 43, rue de l'aérodrome - 86036 Poitiers cedex. Site web : <http://labo.univ-poitiers.fr/lea/>.

TUTEURS :

L. CORDIER : Chargé de Recherche - Tél : 05 49 36 60 36 - Fax : 05 49 36 60 01. Email : Laurent.Cordier@univ-poitiers.fr.

J.-P. BONNET : Directeur de Recherche - Tél : 05 49 36 60 31 - Fax : 05 49 36 60 01. Email : jean-paul.bonnet@lea.univ-poitiers.fr.

DESCRIPTIF :

Le contrôle des écoulements et des transferts (masse et thermique) et la réduction de bruit constituent actuellement des enjeux majeurs dans le secteur aéronautique. Les retombées visées sont d'ordre économique mais également d'ordre environnemental. Une difficulté essentielle provient du fait que les écoulements généralement rencontrés dans les applications sont en régime turbulent. Le nombre de degrés de liberté nécessaire à une description fine de leur dynamique est donc très important. En pratique, cela rend impossible l'utilisation de modèles de dynamique précis mais coûteux dans des stratégies de contrôle du type "temps réel". La situation est d'ailleurs à peu près similaire pour la résolution de problèmes d'optimisation de grande taille du type contrôle optimal et cela en dépit des progrès informatiques. Il est donc capital de disposer de modèles réduits à petits nombres de degrés de liberté capables de représenter les caractéristiques "essentielle" du système. En termes de contrôle d'écoulement, ces modèles doivent conserver une représentation correcte des entrées/sorties du système sur une certaine plage de variation des paramètres de contrôle. Depuis une quarantaine d'années, les automaticiens ont réalisé des développements conséquents sur le contrôle en boucle fermée des systèmes linéaires. L'objectif principal de cette thèse est d'évaluer l'intérêt des modèles linéarisés d'écoulements pour le contrôle. Pour cela, le (la) candidat(e) considérera des configurations simples mais représentatives de situations réelles (sillage de cylindre, cavité, canal linéarisé). Il (elle) devra alors choisir un actionneur (soufflage/aspiration aux parois par exemple), un capteur (mesure de pression ou de coefficient de frottement par exemple) et la stratégie de commande la plus pertinente pour parvenir à contrôler l'écoulement. Parmi l'ensemble des stratégies possibles, l'accent sera mis sur celles transposables expérimentalement.

Cette thématique correspond à un axe prioritaire de la fédération de recherche PPRIMME. Le travail se fera en collaboration avec TU Berlin et le Laboratoire d'Etudes Thermiques. En outre, le travail sera réalisé en lien avec les activités du projet CORMORED accepté par l'ANR.