



Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

## STAGE DE MASTER RECHERCHE

Département Aérodynamique, Energétique et Propulsion

Responsables du stage :

Xavier CARBONNEAU, Nicolas BINDER

Lieu : ISAE campus ENSICA

Tél. : 05 61 33 91 71 ou 91 74

Mél. : [Xavier.Carbonneau@isae.fr](mailto:Xavier.Carbonneau@isae.fr)

[Nicolas.Binder@isae.fr](mailto:Nicolas.Binder@isae.fr)

### DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Aérodynamique Interne, Turbomachines...

Titre : **VALIDATION STATIONNAIRE ET ANALYSE INSTATIONNAIRE D'UN ECOULEMENT D'AIR DANS UN VENTILATEUR AXIAL**

**Turbomachine :** Le support de cette étude est un ventilateur électrique mono-étagé. Cette turbomachine, de conception Technofan Groupe Safran, est destinée à l'extraction d'air cabine de l'A380.

**Sujet :**

Le travail demandé dans ce stage de master est estimé à 30% expérimental et 70% CFD (possibilité 100% CFD). La machine, installée au DAEP/Jolimont, est un ventilateur électrique de forte puissance dont la partie aubée se compose d'un rotor suivi d'un redresseur. La présence de matériaux spécifiques visant à atténuer les niveaux acoustiques sera à considérer mais ne sera pas directement étudiée dans ce travail. La première partie du stage consiste en la mesure de pressions et de vitesses tant globales que locales afin d'alimenter la base de données de validation. L'instrumentation utilisée est largement accessible (sonde 5 trous pour mesurer des profils de vitesses - PT100 pour la température) et couramment utilisée au département. La composante numérique est la plus volumineuse. Le code de calcul utilisé est FineTurbo (code de calcul RANS 3D dédié aux turbomachines). Les géométries relatives au ventilateur seront fournies au début du stage. Le travail s'orientera, dans un premier temps, vers l'analyse stationnaire de l'écoulement sur l'étagé complet. Plusieurs points de fonctionnement seront proposés. L'objectif étant de valider la procédure de calcul retenue par Technofan ainsi que la phénoménologie en confrontant les résultats expérimentaux et numériques. Une attention particulière sera apportée au choix du modèle de turbulence. L'exploitation numérique permettra d'accéder à la ligne de fonctionnement, et plus spécifiquement les points de blocage et de pompage. Enfin, l'approche instationnaire classique servira de référence pour évaluer la pertinence des résultats obtenus par la méthode harmonique. Les instationnarités liées au couplage rotor-stator et les effets de jeu pourront être alors analysés.

Méthodes à mettre en œuvre :

10 % Recherche théorique

60 % Recherche appliquée

30 % Recherche expérimentale

Possibilité de prolongation en thèse :

Oui

Non

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : Aérodynamique. Langages/Systèmes : Fortran, Unix.

Les candidatures sont à adresser par courriel au responsable du stage.