



Un modèle unifié pour les phénomènes de givrage en aéronautique et les systèmes de protection thermique

Soutenance de thèse de Rémi CHAUVIN

**le jeudi 17 décembre 2015 à 10 h 00
Salle des thèses de l'ISAE - TOULOUSE**

Devant le jury :

- Christian RUYER-QUIL de l'Université de Savoie
- Philippe HELLUY de l'Université de Strasbourg
 - Pierre-Henri MAIRE du CEA de Saclay
- Héloïse BEAUGENDRE de l'Université de Bordeaux
 - Jean-Paul VILA de l'INSA de Toulouse
 - Fabien DEZITTER d'Airbus à Toulouse
- Philippe VILLEDIEU de l'Onera/DMAE à Toulouse
 - Pierre TRONTIN de l'Onera/DMAE à Toulouse

Résumé :

Le givrage a été identifié comme un danger important dès le début de l'aéronautique. L'accrétion de givre sur les ailes d'avion, due à la présence de gouttelettes surfondues dans les nuages, cause parmi d'autres conséquences néfastes une dégradation des performances aérodynamiques pouvant conduire au décrochage. C'est pourquoi les avionneurs développent depuis longtemps des systèmes de protection. Comme les essais en vols ou en soufflerie sont souvent complexes à mettre en œuvre et onéreux, la simulation numérique est devenue un outil efficace et complémentaire pour dimensionner ces systèmes. Cette thèse s'inscrit dans le contexte de la modélisation de l'accrétion de givre, du ruissellement et des systèmes de protection thermique. Elle s'articule en sept chapitres. Après avoir présenté les enjeux et contexte, on introduit une approche tri-couche permettant de modéliser l'accrétion de givre et le ruissellement de manière instationnaire. Les trois chapitres suivants traitent des méthodes de discrétisation de ce modèle ainsi que de son couplage avec un modèle du système de protection thermique. Les deux derniers sont consacrés à la présentation des résultats de simulations numériques montrant l'intérêt de l'approche développée et la faisabilité de simulations complètes de phénomènes d'accrétion de givre sur une paroi chauffée ou non.

Mots-clés : GIVRAGE ; MECANIQUE DES FLUIDES ; RUISSELLEMENT ; TRANSFERT DE CHALEUR ; METHODE DE SCHWARZ ; SIMULATION NUMERIQUE