

**Laboratoire : CERFACS/CECI**

**Titre du stage :** Étude de l'évolution du risque d'occurrence du givrage dans la période observée

**Responsables de stage :** Emilia Sanchez-Gomez, Christian Pagé (Cerfacs).

Collaborations : Christine Le Bot (DSM/AERO)

**Coordonnées des encadrants :** [sanchez@cerfacs.fr](mailto:sanchez@cerfacs.fr), [christian.page@cerfacs.fr](mailto:christian.page@cerfacs.fr)

**Sujet de stage :**

Le givrage en vol constitue un risque important pour la sécurité aérienne, notamment pour les vols commerciaux. Le givrage se produit lorsque des gouttelettes d'eau surfondue entrent en contact avec une surface, comme la structure d'un avion. Les constructeurs, comme Airbus, doivent respecter des normes sévères tenant compte de ces risques, tout en s'adaptant aux nouvelles contraintes telle que la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'augmentation du trafic aérien. Dans le contexte des changements climatiques, il est nécessaire de connaître l'impact de ces changements sur l'occurrence et la distribution des risques de ce type de givrage.

Dans le cadre d'une étude de l'évolution des risques de givrage en vol dans le contexte des changements climatiques, le Cerfacs, Airbus et Météo-France collaborent afin de cartographier la climatologie passée et future de ces risques.

Le projet consiste à développer et analyser une climatologie du risque de givrage pour différents niveaux d'altitude pour la période 1950-2020, en utilisant des ré-analyses atmosphériques récentes et avec un grand ensemble des simulations climatiques réalisées avec le modèle CNRM-CM6 dans le cadre du GIEC. Cette climatologie sera obtenue en utilisant des indicateurs basés sur la température et l'humidité de l'atmosphère, ainsi qu'une équation diagnostique permettant de calculer les risques de conditions givrantes. La méthodologie a été développée par Météo-France, et utilisée afin d'avoir une vision globale et de grande échelle du risque des conditions givrantes. Tout d'abord il s'agit de réaliser une validation du modèle couplé CNRM-CM6 en termes de sa représentation des conditions givrantes. Ensuite, une analyse des tendances temporelles et de leur significativité sur la période d'étude sera réalisée sur différentes régions du globe. Si le temps le permet, quelques membres de simulations pour la période future (2006-2100) seront également analysés afin de débiter une analyse de l'impact des changements climatiques sur la distribution, l'intensité et la fréquence d'occurrence des conditions givrantes.

Conditions de travail dans le contexte sanitaire actuel :

Si la crise sanitaire évolue favorablement, il sera possible de travailler en présence physique en respectant les consignes sanitaires établies lors du démarrage du stage. Le télétravail est toujours possible au Cerfacs. L'équipe informatique mettra à disposition du (des) stagiaire(s) tout le nécessaire pour pouvoir travailler à distance si cela s'avérait nécessaire.