

DÉVELOPPEMENTS DE DIAGNOSTICS OPTIQUES POUR LA CARACTÉRISATION DE GOUTTES SURFONDUES - APPLICATION AU GIVRAGE



Figure 1. Phénomène de givrage sur le bord d'attaque d'une aile d'avion.

Le projet s'inscrit dans l'axe thématique « fluides/structure » du programme ASTRID cofinancé par l'ANR et la DGA. Il concerne la sécurité aérienne liée au risque de givrage (solidification de gouttes surfondues impactant sur des parois ; Figure 1). L'étape de certification des moyens de dégivrage équipant les aéronefs utilise des souffleries permettant de simuler des conditions givrantes mettant en jeu des diamètres de gouttes de 50 μm au maximum. Or, de récents incidents ont incriminé un nouveau type de gouttes appelées SLD (Supercooled Large Droplets) ayant un diamètre supérieur à 50 μm . En conséquence, de nouvelles capacités de souffleries givrantes ont vu le jour permettant de générer des SLD. Toutefois, même si ces installations sont opérationnelles, il n'est pas certain que la représentativité de ces nouvelles conditions givrantes soit entièrement vérifiée tant que la température des SLD, la fraction de glace contenue dans celles-ci ou l'hygrométrie locale ne seront pas mesurées. Or, à ce jour, il n'existe aucune expérience qui permette d'accéder à ces trois paramètres dans de telles conditions.

Le présent projet a donc pour ambition de lever ces verrous technologiques. Il associe le LEMTA (coordinateur), la DGA (Centre d'Essais des Propulseurs à Saclay), l'IRSTEA (Antony) et le CORIA (Rouen). Dans une première phase, le LEMTA et le CORIA apporteront leurs compétences en diagnostics optiques pour la mesure de température des gouttes. Il s'agira d'adapter les techniques au cas des gouttes surfondues et d'étendre celles-ci à la caractérisation de la fraction de glace. Les deux laboratoires utiliseront le même dispositif de génération de gouttes surfondues à basses vitesses (10m/s). En parallèle, l'IRSTEA contribuera à la mesure de l'hygrométrie et à l'analyse de son influence sur l'état de surfusion des SLD. Enfin, des essais à hautes vitesses (150 m/s) seront réalisés à la DGA afin de tester en conditions réalistes les techniques optiques développées lors de la première phase.

Les retombées du projet visent à apporter des techniques de références qui pourraient être mises à profit d'une part, pour les travaux de normalisation de la Society of Automotive Engineers (SAE) sur les méthodes de calibrage des installations de givrage et d'autre part, pour une participation potentielle à de futurs programmes européens comme EXTICE2.