

Société : ONERA

**Unité : Foudre, Plasma et
Application (FPA)**

**Adresse : 29 avenue de la Division
Leclerc 92322 CHATILLON**

Contact : Philippe Lalande

Mel : philippe.lalande@onera.fr

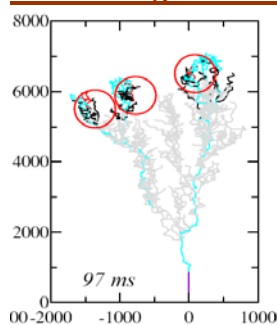


<http://www.onera.fr/>

L'ONERA

Les ingénieurs de l'ONERA imaginent, testent, simulent, modélisent et expérimentent des concepts nouveaux ; ils forgent les connaissances qui seront employées dans les 10 à 20 prochaines années dans une large palette de disciplines. L'ONERA a pour mission d'orienter et conduire les recherches et de les valoriser pour l'industrie aérospatiale. Il gère aussi le premier parc européen de souffleries. 2000 personnes, dont plus de 1000 scientifiques sont répartis dans huit centres en France.

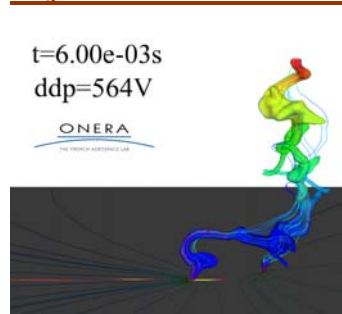
Les décharges atmosphériques



A chaque seconde, de 50 à 100 décharges électriques orageuses se développent dans l'atmosphère terrestre qui sont synonymes de risque potentiel pour les avions civils et militaires ou les lanceurs spatiaux. Ce risque est loin d'être marginal puisqu'un avion de ligne est foudroyé en moyenne toutes les 1500 heures de vol. Les appareils doivent donc satisfaire à des normes de protection sévères, d'autant que le développement des structures en matériaux composites et des systèmes à commande numérique accroît en principe leur vulnérabilité. Dans ce contexte, les recherches menées à l'ONERA sur les décharges électriques et l'arc ont pour double objectif l'optimisation des méthodes de protection et l'amélioration de la représentativité des tests de qualification en laboratoire.

<http://www.onera.fr/dmph/electricite-atmospherique-foudroiement/index.php>

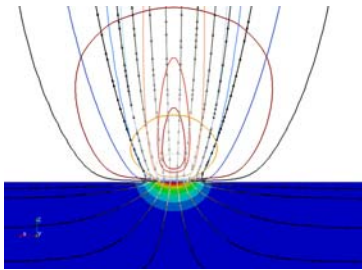
Le foudroiement des aéronefs



Le foudroiement de l'aéronef intervient lorsque l'arc de foudre s'établit sur un fuselage d'aéronef. Le mouvement relatif de l'aéronef vis-à-vis du canal de l'éclair est associé à un déplacement du pied d'arc par bond successif sur la majeure partie de la surface de l'aéronef. Ces déplacements et les contraintes thermomécaniques associées sont fortement corrélés aux caractéristiques techniques du fuselage de l'aéronef (peinture, rivets, jonctions...) ainsi qu'à l'écoulement aérodynamique dans le voisinage de la zone foudroyée. L'ONERA a récemment

développé un modèle permettant d'évaluer les caractéristiques principales de l'arc pendant la phase à courant continu de la foudre en prenant en compte ces paramètres technologiques.

L'interaction arc-fuselage:



Le dimensionnement de la contrainte foudre passe par une compréhension profonde des divers phénomènes physiques qui règnent au niveau du pied d'arc. Ces derniers prennent une place centrale pendant la phase à courant impulsionnel. Pour parvenir à cet objectif, l'ONERA mise sur la dualité expérience/simulation pour décrire les phénomènes de manières théoriques et quantitatives, en s'appuyant sur le dispositif d'essais de certification contre la foudre recommandé par les instance de certification. En association avec la DGA Technique Aéronautique, à Toulouse, l'ONERA met en place de nouveaux diagnostics pour mesurer les paramètres de l'arc et de l'interaction permettant de valider les modèles numériques du foudroiement.

<http://www.onera.fr/images-science/experience-mesure/simulation-arc-foudre.php>