

# Foudre : modélisation au service de la protection électromagnétique des avions

## Contexte :

✓ La foudre constitue le principal phénomène naturel générateur de perturbations électromagnétiques qui touchent particulièrement les aéronefs.

✓ Quand un avion est foudroyé, les effets peuvent se décomposer en deux familles :

-les effets directs, échauffement thermique associé à une onde de choc pouvant conduire à une dégradation mécanique de l'avion ;

- les effets indirects, pénétration à l'intérieur du fuselage des courants et de champs électromagnétiques.

Depuis quelques années, les **matériaux composites** sont de plus en plus présents sur les avions civils. Ils présentent des avantages (réduction du nombre de pièces, gain en masse et en temps de fabrication ...) mais aussi un désavantage notable, ils n'évacuent pas les courants aussi bien que le métal du fait de leur faible conductivité électrique.

Avant de commercialiser un aéronef, l'avionneur doit garantir la sécurité de son avion en s'appuyant sur un **processus de certification** : démonstration réalisée alliant des essais d'équipements, des essais de systèmes et des essais d'aéronefs lourds et très coûteux.



## Projet :

✓ Développement d'un **outil d'aide à la certification via une modélisation électromagnétique complète de l'avion**

✓ Depuis quelques années, les avions sont conçus de manière numérique avec les outils de CAO et de PLM.

✓ A partir de cette maquette numérique, l'institut Carnot XLIM élabore un **prototype entièrement virtuel du Falcon** sur lequel il est possible de calculer les contraintes subies par les équipements de l'avion pendant un coup de foudre.

## Perspectives :

A long terme, nombreuses possibilités par le prototypage numérique :

- Prévoir dès la phase de design de l'avion les effets de la foudre pour anticiper els éventuels problèmes en phase de conception,

-Simuler aisément différents points d'entrée et de sortie de la foudre (nez-aile, nez-moteur, aile-empannage) et observer les pires cas.

- augmenter l'efficacité des essais réels de certification pour une meilleure connaissance en amont des phénomènes électromagnétiques

- diminuer la durée des essais sur l'avion en complétant la mesure par la modélisation.

## Apports du partenariat :

✓ La collaboration avec Dassault Aviation permet à l'institut Carnot XLIM d'effectuer une réelle recherche en amont via le développement de codes numériques de pointe.

✓ Pour l'industriel, obtenir des outils novateurs le guidant dans la conception d'aéronefs.