

## Etude des arcs électriques en condition de pression aéronautique.

### Caractérisation et interactions avec le milieu extérieur

#### Description du contexte :

Pour des raisons environnementales (décarbonation), techniques ou économiques, l'électrification croissante des moyens de transport dans l'aéronautique s'impose désormais. Dans ce secteur, l'introduction de l'électricité est envisagée à très court terme pour les hélicoptères ou les avions régionaux (" Vtol "). Cette évolution vers plus d'électricité se traduit par une forte augmentation de la puissance et donc, pour des raisons de poids, de la tension embarquée. Dans la plupart des avions, les tensions de réseaux actuels sont de l'ordre de 28 VDC et 110 VAC et elles vont croître pour atteindre 500/1000 V DC et 230 VAC. Dans ces nouvelles conditions de tension au sein des réseaux embarqués de nouvelles problématiques revêtent une importance de premier ordre : il s'agit par exemple de la commutation/coupage des courants et des défauts d'arc électrique. Dans ces conditions, non seulement le défaut d'arc électrique apparaîtra plus aisément, mais les dommages générés par celui-ci seront eux aussi plus importants. En effet, le défaut d'arc va pouvoir durer plus longtemps lorsqu'il est alimenté sous 500 VDC que lorsqu'il est alimenté sous 28 VDC et de plus son extension spatiale sera elle aussi fortement augmentée ce qui va permettre à l'arc d'interagir avec le milieu extérieur : faisceau de câbles, boîtiers électroniques, carcasse de l'avion. Ceci peut avoir des conséquences dramatiques comme des départs de feu au sein de l'appareil.

#### Description du sujet :

Le sujet que nous proposons consiste à étudier expérimentalement les caractéristiques de tels défauts et leur interaction avec l'environnement. Pour cela, le GeePs dispose d'un système permettant de générer des arcs électriques sous des tensions de 540 VDC dans des conditions de pression aéronautique (100 mbar – pression atmosphérique). Ce système permet ainsi de simuler expérimentalement l'apparition d'un défaut d'arc et son interaction avec l'environnement. En plus des mesures électriques, le comportement de l'arc ainsi créé sera observé à l'aide de caméras rapides. Dans le cadre du stage le milieu environnant sera simulé par une plaque en aluminium simulant par exemple un boîtier électronique ou la carcasse de l'avion. En plus des grandeurs électriques caractérisant l'arc, nous nous intéresserons au comportement de l'arc en présence d'une plaque. Ainsi, nous estimerons les distances pour lesquelles l'arc peut interagir avec la plaque et « s'accrocher » sur celle-ci ainsi que les dommages créés par l'arc. Par ailleurs, un autre banc expérimental présent au laboratoire permettra aussi d'accéder par thermographie infra rouge à la mesure de l'échauffement généré par l'arc.

**Prérequis :** connaissance de base en électricité basse et forte puissance, goût pour l'expérience. Des connaissances sur les arcs électriques seraient un plus.

**Commentaires :** si le candidat donne satisfaction et en fonction de ses notes au master, le stage pourra être suivi d'une thèse en collaboration avec la société Safran.

#### Personnes à contacter :

Romarc Landfried : 01 69 85 15 27 ou 01 69 85 16 52

[Romarc.landfried@centralesupelec.fr](mailto:Romarc.landfried@centralesupelec.fr)

Philippe Teste : 01 69 85 16 52

[Philippe.teste@centralesupelec.fr](mailto:Philippe.teste@centralesupelec.fr)