



GENIE ELECTRIQUE

DE L'APPEL A PROJET BLANC ANR/FNRAE 2012

L'avion plus électrique et les systèmes qui le constituent devront être globalement plus compacts, plus efficaces, plus fiables, tout en respectant au mieux les contraintes environnementales. Une voie pour y parvenir est l'intégration de ces systèmes considérés individuellement ou de manière collective et qui seront amenés à fonctionner dans des environnements plus contraints en termes de température, altitude, CEM... Cette thématique d'intégration fait l'objet principal de cet appel à projet dont les principaux objectifs sont le développement de constituants ou d'ensembles de constituants fonctionnant à température et fréquence élevées.

Ces orientations peuvent se décliner selon les 3 thèmes suivants :

- **L'intégration de puissance** (convertisseurs statiques, filtres, systèmes de refroidissement) dans leur environnement applicatif (intégration système : convertisseur + application) est un facteur clé du succès de l'électrification dans les aéronefs. Les orientations doivent passer par :
 - o De **nouvelles structures de conversion de puissance** optimisant le compromis rendement - densité de puissance - EMC. Les orientations vont vers la recherche de hautes fréquences de commutation (100kHz ... 1MHz) à l'aide des nouveaux composants grands gap, de nouvelles architectures et modes de contrôle, de nouveaux matériaux avec l'objectif de repousser les limites en température de fonctionnement.
 - o De nouvelles voies pour l'interconnexion, **l'intégration fonctionnelle** et l'assemblage 3D
- les contraintes d'un système embarqué nécessitent le développement d'actionneurs électromécaniques compacts et fiables vis-à-vis de nouvelles contraintes combinées apportées d'une part par l'alimentation et la dynamique de l'électronique de puissance et d'autre part par l'environnement sévère dans lequel évolue l'actionneur :

- les contraintes (augmentation des tensions, dV/dt , température, pression, humidité) doivent être prises en compte afin de définir l'utilisation de nouveaux matériaux et technologies des systèmes d'isolation.
 - L'augmentation de la température au-delà des standards actuels reste un des enjeux majeurs pour lequel des progrès significatifs sont attendus : matériaux isolants, conducteurs et magnétiques.
 - La compréhension des mécanismes de dégradation et de vieillissement ainsi que leur monitoring sont des enjeux importants pour la fiabilisation de ces systèmes.
- Vers l'**intégration mécatronique** de l'électronique de contrôle et de puissance, et des actionneurs (convertisseurs intégrés électromécaniques, électrohydrauliques,...).
- Une recherche d'optimisation du couplage fonctionnel permettant d'augmenter les performances globales du système
 - Une meilleure **maîtrise de la CEM** dans le contexte du couplage électronique-actionneur.

Les collaborations multi disciplinaires seront encouragées.