



Fondation
de Recherche
pour l' Aéronautique
& l' Espace

L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE DANS LES SYSTEMES EMBARQUES

La généralisation de l'électricité en tant que vecteur d'énergie dans les véhicules engendre une augmentation significative de l'électronique de puissance dans les systèmes embarqués. Cela conduit au besoin de développement d'un nouveau champ des compétences techniques et industrielles : **La maîtrise technologique de l'électronique de puissance du semi-conducteur jusqu'au cœur du système au sein d'un environnement aéronautique et spatial sévère.**

La thématique proposée concerne donc **l'électronique de puissance dans les futurs systèmes embarqués.** En effet cette technologie permet d'envisager de **nouvelles architectures dans le but de réduire les coûts, d'optimiser la consommation d'énergie, de réduire le volume et la masse** des équipements et d'offrir plus de souplesse de configuration, de génération et de distribution.

En outre, cette technologie devra conduire à une amélioration de la fiabilité, de la robustesse, de la disponibilité, de la maturité et de la sûreté de fonctionnement des systèmes.

Ce programme de recherche se décline en trois thèmes :

- Gestion globale de l'énergie dans les véhicules aéronautiques et spatiaux
- Prise en compte des contraintes d'intégration.
- Développement et intégration modulaire.

Thème 1 : Gestion globale de l'énergie dans les véhicules spatiaux

La multiplication des sources d'énergie électriques dans les véhicules nécessite de nouvelles architectures afin d'optimiser les flux d'énergie.

Les principaux sujets à aborder sont :

- Génération, récupération et stockage d'énergie
- Gestion des sources et des réseaux

Thème 2 : Prise en compte des contraintes d'environnement

Les évolutions apportées au niveau des structures dans le but de réduire la masse des véhicules conduisent l'utilisation des nouveaux matériaux, des nouvelles techniques de gestion d'énergie et des nouvelles architectures électroniques. Tout ceci implique des niveaux des contraintes d'intégration beaucoup plus sévères pour l'aéronautique et le spatial que sur les autres véhicules et donc des technologies innovantes dans les domaines suivants :

- La compatibilité électromagnétique liée à l'évolution des équipements,
- Effet indirect de la foudre sur les systèmes embarqués lié à l'utilisation du matériau composite
- La tenue et le contrôle thermique du composant au système dans un environnement contraint et dans un objectif de densité de puissance accrue
- La tenue à l'environnement radiatif naturel impactant directement la sûreté de fonctionnement.

Thème 3 : Développement et intégration modulaire

La maîtrise de nouvelles techniques de développement et d'intégration doivent permettre d'optimiser le ratio entre le volume, la puissance et la masse tout en améliorant les aspects fiabilité disponibilité et maintenance.

Dans ces domaines, les sujets majeurs contiennent :

- modèle global sans modélisation et/ou simulation
- la modélisation et la simulation
- la démonstration de disponibilité