

# Projet GDR MACS

**Observateurs pour une Approche Globale du Diagnostic et de la  
Commande des Systèmes de Conversion et d'Entraînements Electriques.**

*Porteur du projet : Alain Glumineau (IRCCyN/MACS)*

*Partenaires: Demba Diallo(LGEP/SEEDS), Luc Loron(IREENA/SEEDS)*



## 1. Contexte du projet

Dans le cadre du département Ingénierie du CNRS, collaboration entre les acteurs de l'automatique et ceux du génie électrique i.e. entre le **GDR MACS** et le **GDR SEEDS**.

## 2. Présentation des partenaires :

- participants au groupe travail inter GDR CE2 intéressés, complétés par les chercheurs du GDR SEEDS et MACS en particulier ceux travaillant dans la thématique diagnostic.
- ouverture vers les mathématiciens, les traiteurs de signaux est souhaitée.
- les industriels seront contactés en particulier pour l'exposé des problèmes ouverts et la définition de spécifications /benchmarks

### 3. Synthèse du projet


Les acteurs industriels et donc la société attendent des systèmes de conversion d'énergie électrique :

- un niveau de performances élevé
- une amélioration du rendement global,
- un niveau de sécurité maximal,
- un coût raisonnable.

Les deux premiers points requièrent donc des commandes performantes et aussi économes. Le troisième point nécessite une commande fiable mais aussi tolérante aux défauts pour permettre **d'assurer une continuité de service en mode dégradé**, c'est à dire en présence de défaillance dans un des éléments du système. Le dernier point ...

## Réponse :

- une approche globale pour appréhender le système et ses contraintes
- une approche plus fine ou locale au niveau des constituants et de leurs interactions.

 Techniques et/ou des architectures innovantes

Le caractère *multidisciplinaire* de ces systèmes complexes va nécessiter la mise en réseau de compétences issues de différentes communautés :

- l'automatique, le traitement du signal,
- le génie électrique,
- l'informatique,
- ....


## 4. Objectifs


Le développement important de l'électricité dans les applications embarquées à forte exigence en fiabilité, a conduit à s'interroger sur les moyens d'un suivi en cours de fonctionnement des systèmes électriques. Cette surveillance devant permettre:

- une action corrective rapide et sûre en cas de défaillance ( y compris le fonctionnement en mode dégradé),
- un suivi plus affiné de l'état du système,
- un rendu sur le comportement des composants et donc donner des indications importantes pour la conception en vue d'une fiabilité accrue.

## La principale spécificité du projet : synergie entre le diagnostic (analyse, observation) et la commande dans le domaine des systèmes électriques

- une commande pertinente peut aider le diagnostic par l'injection de signaux sensibilisants
- réciproquement le diagnostic peut contribuer à la **reconfiguration dynamique de la commande.**

 La connaissance des systèmes électriques défaillants passe par une connaissance des modes de défaillance de chaque composante du système

 La surveillance consiste donc à suivre l'état en temps réel du système et à fournir une information pertinente et synthétique.

## La démarche du diagnostic et de la commande dans le projet :

- identification de tous les éléments de la chaîne de conversion d'énergie électrique,
- choix des grandeurs (et donc des capteurs matériels ou logiciels) dont l'évolution est à suivre,
- caractérisation de la situation saine,
- caractérisation de toutes ou des principales situations de défaillance avec leur signature respective pour pouvoir les discerner,



Choix du mode de marche (mode dégradé)



Choix de l' Algorithme de Commande.

Des **problèmes spécifiques** de perte d'observabilité peuvent apparaître (commande sans capteur mécanique de l'actionneur asynchrone, ...)



## 5. Actions et Budget prévisionnel

Le GDR SEEDS au travers du socle Méthodes et Méthodologies participera au financement des échanges de doctorants.

### Actions et Financements disponibles associés dans le cadre du projet :

Organisation d'une journée avec invitation d'industriels et des chercheurs de la communauté MACS/SEEDS	500 €
Organisation d'un séminaire de synthèse devant aboutir à la définition de Benchmarks et aux choix de développements des plate-formes expérimentales	1500 €
<b>Aide</b> à l'achat de composants (réseaux électriques, machines,...) et d'instrumentation spécifiques nécessaires à la mise en place des benchmarks sur les plate-formes	1500 €
<b>Total</b>	<b>3500 €</b>





## 6. Retombées attendues et perspectives envisagées

- Travail transversal entre deux (au moins) communautés
- Validations expérimentales sur banc avec des tests significatifs (Benchmarks)
- Mobilité des chercheurs (doctorants)
- Bases pour des développements futurs : machines polyphasées, systèmes multi-machines multi-convertisseurs, systèmes multi-sources...
- ...