

## Proposition de sujet de thèse de doctorat

**Sujet :** Contrôle d'un système hybride de suralimentation en air pour moteur à combustion

**Equipe encadrante :** Mickaël Hilaiet, LS2N, Centrale Nantes, [mickael.hilaiet@ec-nantes.fr](mailto:mickael.hilaiet@ec-nantes.fr)

**Lieu :** LS2N (Nantes)

**Date :** octobre 2026 à septembre 2029

**Financement :** Laboratoire commun Everllence / ECN

### Positionnement :

Everllence France localisée à Saint-Nazaire, en tant que concepteur et fabricant de moteur à combustion interne se doit de proposer des solutions toujours plus performantes, toujours plus économes en carburant, tout en respectant des normes anti-pollution toujours plus contraignantes. Du fait de la grande particularité des marchés de Everllence France, certaines solutions développées dans d'autres industries ne peuvent pas être employées, pour des raisons de fiabilité, ou de démarrage sans source d'alimentation extérieur en énergie.

Il est donc impératif de trouver de nouvelles voies pour permettre la décarbonation, et la dépollution des solutions pour lesquelles les moteurs à combustion interne ne sont pas remplaçables.

### Objectifs de la thèse :

- Développer des algorithmes en vue d'une optimisation énergétique en temps-réel d'un système propulsif intégrant une suralimentation hybride.
- Contrôle sous contraintes (efficacité énergétique, électrique et dynamiques).
- Validation des stratégies développées en simulation et sur un banc d'essai.

### Organisation des travaux :

Dans des travaux précédents, il a été développé un système de suralimentation hybride permettant selon les besoins de récupérer l'énergie excédentaire d'une turbine via un générateur électrique, ou de fournir un déficit de puissance sur un compresseur via un moteur électrique. Cette proposition de thèse s'inscrit de la continuité de ses travaux et devra s'attacher au développement d'algorithme de gestion de l'énergie en temps réel permettant d'atteindre les gains estimé par des calculs hors-ligne.

Les lois de gestion d'énergie seront validées en simulation puis expérimentalement sur un banc d'essai (GENIUS) au LS2N d'une puissance de 60kW dans un contexte Power Hardware In the Loop (Carte de commande et de puissance IMPERIX, Batterie, émulateur OPAL-RT).

### Verrous principaux :

- Formalisation d'un problème d'optimisation temps-réel pour la gestion d'un micro-réseaux

### Compétences attendues :

- Compétences en programmation (Python, C, Matlab/Simulink, ...)
- Automatique linéaire et non-linéaire
- Travail en équipe

### Compétences appréciées :

- Optimisation mathématique
- Génie électrique

### Références bibliographiques

[1] Aníbal Antonio AGUILLÓN SALAZAR, Hybridation du système de suralimentation des moteurs Diesel semi rapide de propulsion marine, Thèse de doctorat, Ecole Centrale de Nantes.