

### 3.2. MuSIWind\_

**Titre :** Multivariate Sensors Integration for Wind turbines

**Porteur du projet :** Xavier CHAPELEAU

**Laboratoire :** Université Gustave Eiffel/COSYS/SII-I4S

COSYS : Composants et SYStèmes, SII : Structure et Instrumentation Intégrée

I4S : Inference for Structures (équipe commune Université Gustave Eiffel/Inria)

**Laboratoire associé :**

**Postdoctorant :** Swarup Mahato

**Encadrant :**

**Mots clés :** Accéléromètre, acquisition et analyse de données, intelligence embarquée, contrôle de santé structurale, éolienne, capteur intelligent et sans-fil

**Verrous scientifiques ou technologiques levés :**

**Etat :** Début le ..... Fin le : .....

#### 3.2.1. Résumé du projet

Le développement des projets de parcs éoliens offshore s'accompagne de multiples défis techniques et économiques. L'un d'entre eux concerne notamment la surveillance de l'intégrité structurale des éoliennes, notamment en cas d'événements exceptionnels tels qu'une tempête ou un séisme. Les exploitants des parcs offshore cherchent en effet à développer de plus en plus une stratégie de maintenance prédictive pour réduire les coûts d'intervention sur site. Pour cela, ils ont besoin des nouveaux outils de monitoring en continu pendant toute la durée d'exploitation du parc ainsi que des outils de traitement automatisé des données permettant d'extraire des informations pertinentes sur l'état de santé structurale de leurs machines. Le projet MuSI-Wind vise le développement matériel, logiciel et scientifique d'un nouveau dispositif de surveillance et sa qualification en conditions réelles (sur une éolienne onshore). À travers une approche multi-capteurs, le projet intègre le nouvel accéléromètre très faible bruit QuietSeis™ (développé par la société SERCEL) avec une carte Pégase 3 (développée par l'Université Gustave Eiffel) sur laquelle sont embarqués des traitements de signal (analyses de données) novateurs et mis au point par l'équipe de recherche commune Ifsttar/Inria I4S. Il s'agit d'algorithmes statistiques permettant d'extraire de l'information structurelle sous excitation ambiante. L'originalité sera de développer des méthodes d'identification ainsi que des indicateurs d'endommagement multi-variés faisant la fusion de données provenant de capteurs de différents types et de différentes qualités, ainsi que la fusion de caractéristiques physiques complémentaires.

#### 3.2.2. Résultats du projet

##### 3.2.2.1. Résumé des travaux scientifiques

Un nouveau système de monitoring combinant une carte Pegase3 (Université Gustave Eiffel), des raspberry Pi et des accéléromètres QS3 (Sercel) a été développé. La carte Pégase 3 a pour rôle d'émettre un signal PPS de synchronisation des capteurs et de servir de serveur NTP pour la datation des mesures. Elle peut aussi permettre de prétraiter les données. Les cartes électroniques des capteurs QS3 sont pilotés par des raspberry Pi qui se chargent également de l'envoi des fichiers de mesure sur un serveur de données. Le système de mesure est en phase de mise en boîtier et de test au laboratoire.

En ce qui concerne le traitement des mesures, les algorithmes SSI (stochastic subspace identification) sont en cours d'automatisation et d'optimisation avec notamment des analyses de jeux de données réelles (acquis dans le projet MOSIWIND) pour identifier les paramètres modaux et les corrélés aux données SCADA.

##### 3.2.2.2. Publications

**3.2.2.3. Dissémination**

**3.2.2.4. Equipement et ressourcement**

- 50k€ : allocation post-doctorale
- 9k€ : consommables (cartes et composants électroniques)