



## Proposition de sujet de stage Année scolaire 2023- 2024

### ENGIE LAB CRIGEN

Crigen Lab : CSAI

#### Intitulé du stage :

Utilisation d'une approche bayésienne pour détecter les anomalies dans la boîte de vitesse d'une éolienne.

#### Contexte + Description du sujet proposé :

ENGIE est un acteur mondial de l'énergie, résolument engagé dans la transition énergétique et expert dans 3 métiers : Energies renouvelables, gaz, services. ENGIE compte 160 000 collaborateurs, nos clients, nos partenaires et nos parties prenantes, nous formons une communauté d'Imaginative Builders, engagés chaque jour pour un progrès plus harmonieux. Avec un chiffre d'affaires en 2019 : 61 milliards d'euros.

A la recherche de professionnelles et professionnels inventifs et audacieux pour incarner le futur de l'énergie au service de ses clients, ENGIE recrute des milliers de talents à travers le monde. Rejoignez un univers de travail épanouissant et innovant, favorisant l'agilité et la créativité afin de répondre aux enjeux énergétiques d'aujourd'hui et de demain.

Le CRIGEN est le centre corporate de R&D et d'expertise opérationnelle dédié aux nouveaux gaz, aux nouveaux usages de l'énergie, au digital et technologies émergentes. Situé en région parisienne à Stains (93), il compte 200 collaborateurs. Il fournit des applications industrielles testées, éprouvées et commercialisables, ainsi que de nouvelles offres basées sur le développement et la mise en commun d'idées innovantes, de connaissances scientifiques et d'expertise technique. Sa capacité à innover constitue un avantage clé pour le Groupe ENGIE.

Au sein du périmètre du CRIGEN, en collaboration avec le LIP6, le Laboratoire CSAI propose un sujet de stage d'une durée de 6 mois visant à élaborer une approche basée sur les techniques de l'intelligence artificielle, notamment les réseaux bayésiens, pour la détection des dérives de fonctionnement de la boîte de vitesse d'une éolienne.

Ce stage impliquera les missions suivantes :

- Effectuer une étude approfondie des méthodes bayésiennes appliquées dans le contexte de la détection d'anomalies sur divers composants de l'éolienne.
- Effectuer une analyse et un prétraitement des données éoliennes (SCADA)
- Construire des réseaux bayésiens (continus ou quasi-continus) en utilisant les données disponibles afin de modéliser les différents régimes de fonctionnement de la boîte de vitesse.
- Développer un algorithme de détection d'anomalies, accompagné d'une analyse des causes premières de ces anomalies (identification de l'ensemble des variables explicatives).  
Dans le système éolien, il est souvent un défi de détecter les causes premières d'une anomalie en raison de l'interdépendance complexe entre les différentes variables. La forte corrélation entre les variables signifie qu'elles évoluent souvent de manière simultanée, ce qui peut rendre compliquée l'identification de la variable initiatrice ou de la cause première d'une anomalie.
- Valider l'approche sur des données réelles provenant des parcs éoliens.



## Profil du stagiaire

### Niveau d'étude :

- Bac + 5 (Master 2 ou 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieur)

**Spécialité** : mathématiques appliquées, informatique, statistique, science des données.

**Connaissances** : apprentissage automatique, réseau bayésien, analyse des données, programmation (en python de préférence).

**Connaissances supplémentaires** : une bonne maîtrise de l'anglais (à oral et écrit)

## Durée proposée

6 mois

## Date de début souhaitée

## Contact : Maître(s) de stage

Ahmed Mabrouk : [ahmed.mabrouk@engie.com](mailto:ahmed.mabrouk@engie.com)

Pierre-Henri Wuillemin : [pierre-henri.wuillemin@lip6.fr](mailto:pierre-henri.wuillemin@lip6.fr)

## Localisation

Site du ENGIE Lab CRIGEN à Stains (accès RER D, station Pierrefitte - Stains)

4 Rue Joséphine Baker, 93240 Stains.

## VALIDATION (nom, date et signature)

Chef de Lab : Fabrice Boudaud : [fabrice.boudaud@engie.com](mailto:fabrice.boudaud@engie.com)