

## **Stage Data Science - ML : Maintenance Prédicative basée sur l'IoT**

### **Objectif du stage:**

Développer une approche de prédiction des conditions basée sur IoT industriel et données des séries temporelles.

### **Descriptif de la thématique de recherche:**

Chez dataLobster (datalobster.io), nous avons l'ambition d'aller au loin de détection d'anomalies pour prévoir les besoins de maintenance des équipements industriels et de fournir une vraie 'prédiction' qui fournit une estimation sur la cause, le temps mais aussi sur les pièces détachées et les connaissances requis.

La maintenance a atteint une importance critique pour les industries, en raison de la complexité croissante des interactions entre les différentes activités de production dans un écosystème de fabrication de plus en plus étendu. Des stratégies de maintenance efficaces peuvent réduire les coûts de maintenance et même prolonger la durée de vie. Avec une spécialisation dénommée Industrial Internet of Things (IIoT), elle utilise les technologies IoT dans un environnement industriel, intégrant Machine Learning (ML) et Big Data (BD). Des méthodes qui renforcent la philosophie selon laquelle les « machines intelligentes » présentent une efficacité supérieure à celle des humains en termes de précision et de cohérence pour la gestion des données.

Un réseau de capteurs IoT est établi pour collecter les données des installations et de l'environnement du bâtiment pendant la période d'exploitation. La surveillance de l'état est définie comme la collecte et l'interprétation des paramètres pertinents des composants dans le but d'identifier l'état des changements de composants par rapport aux conditions normales et les tendances de santé de l'équipement. La surveillance d'état et l'alarme de défaut sont la première étape de la maintenance prédictive. L'alarme de défaut est principalement basée sur des événements anormaux provenant des composants MEP (mechanical, electrical and plumbing), tels qu'une température anormale d'un refroidisseur ou une vibration anormale d'une machine. La règle de base de la maintenance prédictive est que si la valeur du paramètre ou les données du capteur du composant MEP atteint un certain seuil, il y a une alarme ou un avertissement pour indiquer que quelque chose ne va pas avec le composant. Les responsables des installations inspecteront ensuite le composant sur site et trouveront le défaut et les causes possibles de ce composant sur la base de l'expérience, du manuel de maintenance des installations et des références à la tendance des données historiques.

L'utilisation de techniques de transformation de séries temporelles est également possible pour extraire des caractéristiques qui peuvent être utilisées pour repérer des anomalies. Ces méthodes tentent de trouver des points dans la série temporelle où se produit un changement de comportement, qui dans le cadre de la maintenance prédictive, correspondent à une dégradation de la machine qui modifie la distribution des données.

L'objectif de la maintenance prédictive est de fournir une aide à la décision pour la planification de la maintenance en diagnostiquant les défauts et en prédisant l'état des composants du bâtiment. Les données de surveillance des conditions mesurées par ses capteurs particuliers, les données collectées à partir de l'environnement sont utilisées dans la prédiction des conditions.

**Descriptif du stage:**

Le/la stagiaire sera chargé(e) de développer une approche de prédiction des conditions basée sur les données. Les ensembles de données collectées (ensembles de données d'entrée) des variables sélectionnées seront utilisés pour entraîner les algorithmes ANN et SVM afin d'obtenir des modèles de prédiction ANN basés sur les données et des modèles de prédiction SVM basés sur les données. Les ensembles de données d'entrée seront divisés au hasard en trois ensembles :

- 80 % pour l'apprentissage du modèle,
- 10 % pour la validation croisée
- 10 % pour les tests de modèle.

L'ensemble d'entraînement sera utilisé pour entraîner les modèles d'apprentissage automatique, tandis que l'ensemble de test sera utilisé pour tester les modèles entraînés et pour le corriger en continu en ajustant les poids des liens de l'algorithme d'apprentissage automatique. Le reste de l'ensemble de données (10 %) sera utilisé pour valider le modèle entraîné. Au cours du processus, les modèles entraînés seront ajustés en conséquence sur la base des données de mise à jour dynamique, y compris les données de capteurs dynamiques collectées et les enregistrements de maintenance mis à jour accumulés, pour devenir des modèles basés sur les données. Enfin, les modèles bien entraînés seront appliqués pour prédire l'état futur des composants.

**Compétences requises :**

- envie d'apprendre,
- bonnes compétences en codage et capacité à travailler en équipe,
- connaissance Python,
- expérience en Machine Learning, Traitement du Signal.

**Durée et dates indicatives du stage:**

Stage de 4-6 mois sur l'année 2022

**Contact:**

Mail: [info@datalobster.io](mailto:info@datalobster.io)

**Organisme d'accueil:** dataLobster ([www.datalobster.io](http://www.datalobster.io))

**Localisation:** 7 rue Littré, 75006 France

**Conditions:**

- durée hebdomadaire de présence : 35 heures - temps complet
- prise en charge 50 % des dépenses Navigo (transport lieu d'hébergement / lieu de stage)