

Stage de Recherche

Informatique - Data, IA, Recherche Opérationnelle

Contexte du stage

Le stage se déroulera dans le cadre du projet **DIVE**, un projet de recherche interdisciplinaire dont le but est de diminuer l'utilisation et la pollution engendrée par les plastiques, notamment dans le secteur agro-alimentaire et plus particulièrement pour ce qui est de la conservation alimentaire. Pour y parvenir, le projet **DIVE** cherche à valoriser un matériau biosourcé : la racine d'endive, co-produit de la culture d'endive dans la région des Hauts-de-France. Après traitement, elle pourrait être utilisée comme alternative sûre, saine, efficace et écologique pour la conservation des aliments. Ce projet réunit des experts de nombreux domaines : la biochimie, le génie des procédés, les sciences des matériaux, les sciences humaines et sociales, le marketing, l'économie et l'informatique.

L'axe informatique du projet poursuit deux objectifs. Le premier objectif est de développer un outil utilisant un modèle prédictif capable de prévoir les propriétés mécaniques, structurales, biologiques et antimicrobiennes des emballages développés en fonction de la composition de la matière étudiée et des procédés de transformation utilisés (voir [1, 2, 3]). Ce modèle sera ensuite utilisé dans le cadre du second objectif fixé, qui est de concevoir un autre modèle permettant de réaliser le mécanisme inverse : identifier la composition de la biomasse et les procédés d'obtention nécessaires pour obtenir des propriétés cibles. Le stage dont il est ici question s'inscrit dans les travaux du premier objectif.

Objectifs

L'objectif de ce stage est de faire une étude préalable au projet **DIVE** en réalisant une étude comparative des différentes méthodes de prédiction recensées dans la littérature concernant ces problématiques de prédiction des diverses propriétés de matériaux.

Plus précisément, les objectifs du stage sont les suivants :

1. Étudier plusieurs articles sur des problèmes similaires de prédiction afin d'en extraire un ensemble de données utilisable dans le cadre de nos recherches.
2. Étudier et traiter (analyse, extraction, nettoyage) les données afin d'alimenter plusieurs modèles d'apprentissage supervisé pertinents dans le cadre de ces travaux.
3. Mettre en place différentes approches d'apprentissage telles que les réseaux de neurones artificiels (ANN), les machines à vecteurs de support (SVM) ou les forêts d'arbres décisionnels (RF).
4. Analyser et interpréter les résultats obtenus, comparer les approches et identifier les contextes où elles sont plus appropriées.

Profil recherché

Le candidat devra être en Master 2 Recherche ou dernière année d'école d'ingénieurs (formation Recherche Opérationnelle, Optimisation, Mathématiques Appliquées).

Les compétences requises pour ce stage sont les suivantes :

- De solides bases en algorithmique ;
- Programmation Python, C++ ;
- Connaissances en IA, plus particulièrement sur les méthodes d'apprentissage ;
- Maîtrise de l'anglais, écrit et oral.

Informations Pratiques

Le stage débutera en janvier/février, pour une durée de 6 mois. Il se fera au sein du laboratoire de recherche Modélisation, Information & Systèmes (MIS), de l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV) situé 14 quai de Somme à Amiens. L'équipe d'accueil au sein du laboratoire est l'équipe OCIA (Optimisation, Cryptographie, Intelligence Artificielle). Le stagiaire aura à disposition un bureau et un ordinateur. Le stage donnera lieu à une gratification de 4,35€/heure (152,25€/semaine sur la base de 35h).

Ce stage pourra donner lieu à une proposition de thèse au laboratoire MIS dans le cadre du projet DIVE.

Encadrants du stage :

- Olivier Gérard, Enseignant/Chercheur au laboratoire MIS, équipe OCIA, UPJV ;
- Laure Brisoux Devendeville, Professeur des Universités au laboratoire MIS, équipe OCIA, UPJV.

Pour candidater, merci d'envoyer rapidement votre CV, une lettre de motivation et vos notes par mail à :

- olivier.gerard@u-picardie.fr
- laure.devendeville@u-picardie.fr

Les candidatures seront examinées au fur et à mesure.

Références

- [1] H. Salma, Y. M. Melha, L. Sonia, H. Hamza, and N. Salim. Efficient prediction of in vitro piroxicam release and diffusion from topical films based on biopolymers using deep learning models and generative adversarial networks. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 110(6) :2531–2543, 2021.
- [2] H. D. Tran, C. Kim, L. Chen, A. Chandrasekaran, R. Batra, S. Venkatram, D. Kamal, J. P. Lightstone, R. G. P. Shetty, M. R. J. Laws, M. Shelton, and R. Ramprasad. Machine-learning predictions of polymer properties with polymer genome. *Journal of Applied Physics*, 128(17), Novembre 2020.
- [3] S.-S. Wang, P. Lin, C.-C. Wang, Y.-C. Lin, and C.-W. Tung. Machine learning for predicting chemical migration from food packaging materials to foods. *Food and Chemical Toxicology*, 178 :113942, 2023.