

ADRIA Institut Technique Agro Industriel et Centre de Ressources Technologiques recrute

Doctorant (H/F) en méta-analyse et agrégation de données en Microbiologie prévisionnelle (contrat CIFRE)

Dans le cadre d'un partenariat multiple avec LE CNIEL (Paris), l'UMR SECALIM, Oniris/INRAE (Nantes) et l'ESIAB/LUBEM (Brest), nous recherchons **un(e) doctorant(e) en sciences de la donnée et microbiologie prévisionnelle**.

Institut Technique Agro Industriel, **l'ADRIA** est le partenaire clé des industriels agroalimentaires. Il développe ses prestations avec l'objectif constant d'optimiser la performance de ses clients et de les accompagner dans leur maîtrise de la qualité et de la sécurité des aliments.

Son objectif est de contribuer à fiabiliser et pérenniser l'alimentation de demain.

Centre d'expertise indépendant, riche de compétences et d'outils de pointe, l'ADRIA fédère l'engagement de ses 70 collaborateurs dans une dynamique alliant exigence et service.

L'unité mixte de recherche **SECALIM** (Sécurité des Aliments et Microbiologie), située dans les Pays de la Loire, est spécialisée dans la sécurité microbiologique des aliments.

Son objectif est de produire et diffuser des connaissances scientifiques et des méthodes pour mieux maîtriser les risques microbiens, qu'ils soient sanitaires ou liés à l'altération des aliments, notamment pour les produits carnés et les produits de la mer.

SECALIM utilise des approches variées, allant de la microbiologie classique et prévisionnelle aux techniques moléculaires et de bioanalyse. L'unité s'appuie sur des compétences en écologie microbienne, biopréservation, modélisation et évaluation des risques. Les travaux portent notamment sur des bactéries modèles comme *Campylobacter jejuni* et *Brochothrix thermosphacta*. SECALIM collabore avec des partenaires nationaux et internationaux, et est impliquée dans la formation à travers des parcours académiques en microbiologie alimentaire et en évaluation des risques.

Contexte et enjeux :

Dans un contexte de transitions alimentaires, l'industrie agroalimentaire doit sans cesse améliorer ses outils de prévision pour assurer la **sécurité sanitaire des denrées** et optimiser la **qualité des produits** mis sur le marché. L'outil **Sym'Previus** (<https://symprevius.eu/fr/>) met à disposition des acteurs du secteur des modules de modélisation et de simulation, notamment de croissance ou d'inactivation microbiennes et de durée de vie des aliments. Or, ces modèles doivent être régulièrement **enrichis** et **actualisés** pour donner des réponses fiables et représentatives des connaissances actuelles.

Cependant, les données disponibles sont de plus en plus nombreuses et variées (revues scientifiques, rapports d'agences, bases de données spécialisées, différents produits, diverses conditions de conservation ou de process, variabilité liée aux souches microbiennes) et **hétérogènes** (temps, vitesse, taux, croissance-non croissance, limite de croissance, etc.).

Il est nécessaire de mettre en place une méthodologie statistique robuste et rigoureuse pour enrichir, en continu, les outils existants en microbiologie prévisionnelle tout en s'affranchissant de ces "biais" éventuels.

Objectifs scientifiques et techniques

La thèse ne nécessite pas d'expérimentations en laboratoire, mais repose sur un travail in silico. Celui-ci débutera par (i) une étude bibliographique portant sur les modèles employés en sécurité sanitaire et les données mobilisées, (ii) une exploration des logiciels disponibles, et (iii) des échanges avec les acteurs de la sécurité des aliments, qu'ils soient intégrés au réseau Sym'Previus ou extérieurs, notamment via des visites académiques. Les travaux se déclineront ensuite en trois phases :

- Développer des méthodes statistiques pour agréger des données de différentes natures :

Agréger de façon semi-automatisée l'ensemble des données (data mining), y compris les données parcellaires, d'intégrer de nouveaux facteurs environnementaux pouvant expliquer la croissance ou l'inactivation microbienne, d'estimer et de prendre en compte la variabilité expérimentale (espèce, souches, séovar, milieux, etc.) et d'attribuer un indice de confiance en fonction de la qualité des données.

- Développer des approches quantitatives (modèles) pour estimer les paramètres de microbiologie prévisionnelle :

Pour enrichir la base de données élaborée par le GIS Sym'Previus, il conviendra d'intégrer les données rassemblées à l'étape 1 et de les combiner à celles déjà existantes. Cette phase de modélisation, potentiellement assortie d'une extrapolation, fera appel à des approches probabilistes pour tenir compte à la fois de la variabilité biologique des microorganismes, de la diversité physico-chimique des aliments et de l'incertitude des prédictions. Il sera ainsi possible de simuler le comportement de différents séovars, souches et espèces sur une gamme élargie de produits alimentaires.

- Explorer différentes approches issues du Machine Learning ou Intelligence Artificielle :

En complément de ces approches statistiques, il s'agira d'examiner des méthodes numériques relevant du machine learning ou de l'intelligence artificielle, pour évaluer si elles peuvent apporter des informations supplémentaires ou remplacer partiellement les outils de modélisation/simulation déjà implémentés dans le logiciel Sym'Previus.

Vous :

- Titulaire d'un master deuxième année ou d'un diplôme d'ingénieur en (i) mathématiques et statistiques avec une sensibilité aux applications au secteur agroalimentaire ou sciences de la vie, ou (ii) agri-agro/alimentaire avec une forte valence en traitement de données et modélisation (régression non-linéaire, modélisation, statistiques Bayésiennes, réseaux neuronaux, etc).

- Vous avez un intérêt certain pour la recherche appliquée, le monde industriel agro-alimentaire, les mathématiques appliqués, la microbiologie prévisionnelle, la modélisation et les statistiques.

- Vous devrez présenter des capacités d'adaptation et d'autonomie, des qualités rédactionnelles et de communication, ainsi que des qualités relationnelles pour le travail en équipe. La capacité à s'exprimer à l'écrit et à l'oral en anglais sera recherchée.

Équipe d'accueil et environnement de travail :

- **Établissement d'inscription** : ONIRIS (École Doctorale VAAME)
- **Unité d'accueil** : UMR SECALIM (INRAE – Oniris)
- **Encadrement scientifique** :
 - **Directrice de thèse (HDR)** : Pr. Jeanne-Marie MEMBRÉ (INRAE, UMR SECALIM)
 - **Co-encadrant** : Pr. Louis COROLLER (Université de Brest, ESIAB-LUBEM)
 - **Co-encadrante** : Dr. Fanny TENENHAUS-AZIZA (CNIEL)

Vous interagirez également avec les équipes de recherche d'ADRIA et les autres partenaires industriels et académiques du réseau Sym'Previus. Des déplacements ponctuels sont à prévoir entre les différents sites (Oniris à Nantes, ADRIA à Quimper, CNIEL à Paris, etc.).

Conditions de recrutement :

- **Type de contrat** : Thèse CIFRE (sous réserve d'acceptation du financement)
- **Durée** : 3 ans (prévision de démarrage au 1^{er} septembre 2025, dès validation de la CIFRE)
- **Employeur** : ADRIA (Institut Technique Agro-Industriel), en partenariat avec le CNIEL
- **Salaire** : Environ 2 200 € brut / mois (montant indicatif)
- **Lieu** : Principalement basé à Nantes (UMR SECALIM, Oniris/INRAE), avec missions à Quimper (ADRIA), Paris (CNIEL), Brest (ESIAB-LUBEM), etc.

Perspectives et Valorisation :

- **Publications scientifiques** dans des revues à comité de lecture, avec un focus sur la microbiologie prévisionnelle et l'IA appliquée.
- **Présentations lors de conférences internationales**, notamment en modélisation microbienne et en data science appliquée aux sciences du vivant.
- **Transfert industriel** : Implémentation des méthodes développées dans Sym'Previus et diffusion auprès des industriels du secteur agroalimentaire.
- **Débouchés professionnels** : Opportunités en R&D dans l'industrie agroalimentaire, poursuite en post-doctorat ou intégration dans des structures de conseil en data science appliquée aux biotechnologies.

Prêt à relever le défi ?

Si ce poste vous intéresse, adressez votre candidature directement sur le site de l'Association Bernard Gregory :

www.abg.asso.fr/fr/candidatOffres/show/id_offre/126866/job/meta-analyse-et-agregation-de-donnees-en-microbiologie-previsionnelle

Date limite de candidature : 21 mars 2025 (l'entretien pourrait avoir lieu entre mars et avril 2025).

Prise de fonction : 01/09/2025