

Offre de stage de Master 2

Impact de la microstructure de matrices modèles laitières sur l'interaction entre cultures protectrices et agents pathogènes

1. Descriptif du projet :

En France, *Listeria monocytogenes* (LM), *Salmonella enterica* et les *Escherichia coli* pathogènes représentent la majorité des alertes concernant les fromages au lait cru, en particulier les fromages à pâte molle (PM) et les fromages à pâte pressée non cuite à affinage court. En plus du potentiel impact sanitaire pour le consommateur, ceci a un impact économique pour les transformateurs et éthique en raison de la destruction des produits qui en découle. La biopréservation, grâce à l'utilisation de cultures protectrices (CP) en début de process fromager, est un moyen durable de contrôler ces pathogènes. Au cours des premières étapes du process, le lait se transforme en gel semi-solide donnant un écosystème complexe et hétérogène conduisant à de multiples microenvironnements. Tous ces paramètres déterminent la physiologie et les interactions des communautés microbiennes et peuvent avoir un impact sur la culture protectrice et son efficacité antibactérienne ainsi que sur l'agent pathogène. Comprendre les interactions microbiennes à l'œuvre dans les aliments est un enjeu essentiel pour limiter les pertes et produire des aliments durables, notamment à l'aide de la biopréservation. Le stage vise à amorcer un futur travail de thèse portant sur la caractérisation et l'évaluation de systèmes holistiques à base d'hydrogels translucides et biocompatibles pour explorer l'impact des matrices alimentaires sur l'interaction des micro-organismes, étudier la spatialisation microbienne ainsi qu'élucider les mécanismes mis en jeu par les cultures protectrices. Les objectifs du stage sont i) de caractériser la variabilité rhéologique de la matrice lait au début du process fromager type fromages PM, ii) de créer un ou plusieurs couples modèles CP – souche pathogène exprimant la GFP, iii) d'évaluer l'inhibition par la culture protectrice et la spatialisation du pathogène dans des matrices hydrogel modèles biocompatibles et translucides (qu'il faudra préalablement fabriquer et caractériser), incluant un milieu chimiquement défini standardisé basé sur la composition nutritionnelle d'un lait cru.

2. Profil recherché

Titulaire d'un Master 1 en microbiologie, avec une expérience en laboratoire de recherche. Le (la) candidat(e) doit posséder de solides bases scientifiques en microbiologie, biologie moléculaire ainsi qu'un esprit créatif et des capacités d'autonomie et relationnelles. Rigueur, et bonnes capacités de communication sont attendues. Dynamique, vous êtes motivé(e) pour intégrer une équipe dans un projet interdisciplinaire (microbiologie, biologie moléculaire, microscopie, traitement d'images et rhéologie) et envisagez sérieusement de poursuivre vos travaux de Master par un doctorat.

Dans le cadre de ce stage, vous serez amené(e) à acquérir ou à consolider des compétences en biologie moléculaire (transformation bactérienne pour créer une souche pathogène exprimant la GFP), en microbiologie et manipulation de pathogènes classe 2, en rhéologie (utilisation d'un rhéomètre), et microscopie confocale à fluorescence (avec utilisation du logiciel ImageJ).

3. Informations pratiques sur le poste

Le stage débutera en janvier 2025 pour une durée de 6 mois, avec une gratification selon le barème national en vigueur. Les travaux se dérouleront au sein de l'équipe MALIM de l'UR 4651 ABTE à l'Université de Caen (Campus 1). Vous serez amené à travailler ponctuellement sur la plateforme

CmaBio³ (US EMERODE) de l'Université de Caen (Campus 1, même bâtiment que le laboratoire) pour effectuer les observations en microscopie confocale à fluorescence. Vous serez co-encadré(e) par deux enseignants-chercheurs, Dr Margot Schlusshuber (microbiologiste, expertise en biopréservation) et Dr Anthony Besq (rhéologue, expertise en matrices hydrogel et analyse d'images).

Descriptif de l'unité et de l'équipe de recherche

L'UR Aliments Bioprocédés, Toxicologie, Environnements (57 enseignants-chercheurs, 96 personnels au total) est une Unité de Recherche constituée au 1er janvier 2012 sous tutelle des Universités de Caen et de Rouen (<https://abte.eu/>). Les projets de l'UR pour le prochain contrat quinquennal concernent (1) les ressources au service de l'aliment, de l'environnement et de la santé et (2) les réponses biologiques aux multi-expositions et leur lien avec la santé. L'UR comporte trois équipes, MALIM, EcoTea et ToxEMAC.

Les recherches menées par l'équipe d'accueil MALIM (Matrices ALimentaires et Microbiotes), visent à mieux connaître le microbiote des aliments et les relations entre sa structure et ses fonctions, et en particulier, cherchent à expliquer la construction et le fonctionnement des communautés microbiennes (bactéries, levures et moisissures, phages) des aliments fermentés ou non. L'équipe est constituée d'une dizaine d'enseignants-chercheurs et chercheurs de l'Université de Caen et de presque autant de stagiaires et chercheurs non permanents au gré des projets de recherche et des périodes de l'année.

4. Vivre à Caen, Travailler à l'université de Caen Normandie

Entre terre et mer, Caen est une ville portuaire d'un peu plus de 100 000 habitants. Ville universitaire, elle est régulièrement plébiscitée lors des enquêtes étudiantes pour son cadre de vie et la qualité de ses formations et accueille le plus grand carnaval étudiant d'Europe. À 2 heures de Paris par le train et par l'autoroute A13, Caen se situe à environ 10 kilomètres du rivage normand. Frontalière du sud de l'Angleterre, le Ferry Transmanche relie le Port de Caen à Portsmouth (1h30 de Londres en voiture) en moins de 4h.

Le laboratoire est situé au cœur du campus universitaire, en face du Château en centre-ville de Caen et est facilement accessible en transport en commun. Dans un cadre verdoyant, vous aurez facilement accès aux différents services proposés par l'Université de Caen Normandie : bibliothèques, restaurants universitaires et cafétérias, service universitaire d'activités sportives, piscine et salles de sport et formations en français et langues étrangères.

5. Modalités de candidature :

Les candidats devront envoyer un dossier par mail (anthony.besq@unicaen.fr **et** margot.schlusshuber@unicaen.fr). Ce dossier comportera **en un seul fichier pdf** : une lettre de motivation, les relevés de notes et classements de L3 et M1 (même provisoires), un *curriculum vitae*. **Les dossiers seront examinés au fil de l'eau** et les candidat(e)s retenu(e)s seront convoqué(e)s pour un **entretien par visioconférence** (le 12 juillet et/ou après l'été suivant les candidatures reçues).