



Offre de thèse : Interactions bactériophages-bactéries au sein des communautés microbiennes des aliments fermentés

• **Descriptif de la thématique de recherche :** Les communautés bactériennes des produits alimentaires fermentés sont connues pour leurs propriétés technologiques et leur potentiel santé. Les bactériophages (phages), virus spécifiques des bactéries, ciblent directement ces dernières ; ils sont ainsi suspectés d'avoir un rôle dans la construction et les fluctuations des écosystèmes microbiens auxquels ils sont associés. Un manque flagrant de données existe néanmoins en ce qui concerne l'impact des communautés de phages (phageome) au sein des écosystèmes alimentaires, et en particulier dans des aliments peu décrits tels que le cidre. Ce projet vise à comprendre les mécanismes d'interaction phages-bactéries gouvernant les équilibres microbiens au sein des aliments fermentés, et influençant, par conséquent, la qualité du produit fini. Le premier enjeu de ce travail sera de comprendre comment le phageome d'un aliment fermenté influence la construction et l'évolution des équilibres entre populations microbiennes. Ceci sera mis en œuvre par le développement de communautés microbiennes modèles pour l'étude spécifique de ces équilibres phages-bactéries. Dans un deuxième temps, l'impact des phages sur l'activité d'une communauté bactérienne, par l'étude de la réponse transcriptomique bactérienne au stress phagique en conditions mimant l'aliment, sera décrypté. Un dernier volet consistera à corréliser la diversité du phageome à la diversité des communautés bactériennes. L'accent sera particulièrement mis sur les produits cidricoles par séquençage global des communautés de phages à différentes étapes du process. La mise en relation avec les données disponibles sur les communautés bactériennes des mêmes échantillons permettra de comprendre de manière plus globale comment évoluent et se construisent ces deux communautés dans le temps. Ce travail se fera en lien avec le projet Région FEDER MoNArC. Dans le cas où la diversité des phageome du cidre se révélait faible ou difficile à exploiter, une réorientation vers les fromages pourrait être réalisée, en lien avec les projets nationaux MetaPDOcheese et CASDAR ADAMOS. En résumé, ce projet apportera de nouvelles connaissances relatives aux communautés microbiennes alimentaires pour leur maîtrise durable à long terme, en prenant en compte le rôle des phages dans les équilibres microbiens, ce qui n'a encore jamais été étudié dans les aliments jusqu'à présent.

• **Descriptif de l'unité de recherche :**

L'UR Aliments Bioprocédés, Toxicologie, Environnements (48 EC et C) est une Unité de Recherche constituée au 1er janvier 2012 sous tutelle des Universités de Caen et de Rouen (<http://abte.eu/>). Les projets de l'UR concernent différents aspects de la qualité et de la sécurité des aliments et des environnements aériens et aquatiques. Elle comporte trois équipes, MALIM, EcoTea et ToxEMAC. Les recherches menées par l'équipe d'accueil du doctorant, 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.

• **Profil :**

Titulaire d'un Master 2 en microbiologie et/ou agroalimentaire ou équivalent, avec une expérience en laboratoire de recherche ou R&D. Une connaissance des bactériophages et une expérience pratique de leur manipulation sont fortement souhaitées. Le (la) candidat(e) doit posséder de solides bases scientifiques afin de pouvoir entreprendre les travaux de thèse avec une approche pluridisciplinaire (microbiologie, biochimie, biologie moléculaire), ainsi qu'un esprit créatif et des capacités



d'autonomie et relationnelles. Sont attendues rigueur, bonne maîtrise de l'anglais, et bonnes capacités rédactionnelles ainsi que de communication.

- **Durée du contrat doctoral** : 36 mois (du 01/09/2019 au 31/08/2022)

- **Personnes à contacter pour toute information** :

Directeur de thèse :

Prof Nathalie DESMASURES
E.A. 4651 Aliments, Bioprocédés, Toxicologie, Environnements (ABTE), ER MALIM
Université de Caen Normandie
Esplanade de la paix CS 14032
14032 CAEN cedex 5, France
tel +33 (0)2 31 56 55 22
nathalie.desmasures@unicaen.fr

Co-encadrante de thèse :

Dr Marion DALMASSO
E.A. 4651 Aliments, Bioprocédés, Toxicologie, Environnements (ABTE), ER MALIM
Université de Caen Normandie
Esplanade de la paix CS 14032
14032 CAEN cedex 5, France
tel +33 (0)2 31 56 51 56
marion.dalmasso@unicaen.fr

- **Modalités de candidature** :

Cette offre s'inscrit dans le cadre du concours d'attribution de bourses de thèse de l'école doctorale EdNBISE (Biologie Intégrative, Santé, Environnement, <https://www.unicaen.fr/ednbise/Accueil/>). Les candidats devront envoyer un dossier par mail (nathalie.desmasures@unicaen.fr **et** marion.dalmasso@unicaen.fr) **avant le 24 mai 2019**. Ce dossier comportera **en un seul fichier pdf** : une lettre de motivation, les contacts de deux référents, les relevés de notes et classements de L3, M1 et M2, un curriculum vitae décrivant le parcours antérieur de formation et, le cas échéant, l'expérience de recherche du candidat. Les dossiers seront examinés par une commission de sélection au fil de l'eau et les candidats retenus seront convoqués pour un entretien de présélection avant le 30 mai 2019. Pour le candidat présélectionné, le concours devant le jury de l'EdNBISE aura lieu du 4 juillet 2019 8h00 au 5 juillet 2019 19h. **Ceci implique une préparation au concours du 3 au 28 juin 2019, période pendant laquelle le candidat devra être disponible.**



PhD studentship: Bacteriophage-bacteria interactions in microbial communities of fermented foods

- **PhD topic:** Bacterial communities of fermented foods are well known for their technological and health potentialities. As bacteriophages (phages), the viruses of bacteria, directly target bacteria, they are suspected to have an impact in driving and shaping the microbial ecosystems to which they are associated. A dramatic lack of data exists regarding the impact of phage communities, the phageomes, within the food ecosystems, and particularly in less described fermented foods such as cider. This project aims at studying the mechanisms driving phage-bacteria interactions and, consequently, the microbial equilibria within fermented foods, impacting the quality of the final product. The first objective of this work will be to understand how the phageome influences the construction and the evolution of the microbial populations in fermented foods. This will be implemented by the design of model microbial communities for the specific study of phage-bacteria equilibria. Over a second phase, the impact of phages on the behavior of a bacterial community will be assessed thanks to the study of the bacterial transcriptomic response when challenged with phages in conditions mimicking the fermented food environment. Another part of the project will focus on correlating the phageome diversity and the bacterial diversity. Cider products will particularly be screened by next generation sequencing at different stages of the manufacturing process. This will aim at understand the temporal construction of these two microbial communities and the links that exist between them. This part of the work will be connected to the Region FEDER research project MoNArC. In the event that phageome diversity in ciders was poor or difficult to assess, a reorientation of this part of the project to phageomes in cheese could be considered, in connection with the national research programs MetaPDOcheese and CASDAR ADAMOS.

To conclude, this project will bring insights into food microbial communities for their sustainable control in the long run, taking into account the role of phages in microbial equilibria which has never been explored in foods so far.

- **Research unit:** “Food Bioprocess Toxicology Environment” is a research unit created in 2012 from Universities of Caen and Rouen. The RU projects concern different aspects of the quality and safety of foods, air and water environments. It is constituted of three teams, MALIM, EcoTea and ToxEMAC. The research work in the PhD host team, MALIM (Food matrixes and microbiota), is dedicated to the study of food microbiota and the structure-function connections that exist within foods. A particular attention is given to the construction of the microbial ecosystems in fermented and non-fermented foods.

- **Criteria:** Master 2 degree in microbiology or agroindustry or equivalent, with previous work experience in a research or R&D laboratory. Previous work with bacteriophages would be an advantage. The candidate must have a solid scientific background in order to carry out this multi-disciplinary PhD work (microbiology, biochemistry, molecular biology). He/She has a creative mind, and good communication, organization and interpersonal skills. He/She is meticulous, with a good level in English and writing skills.

- **Post duration:** 36 months (from 01/09/2019 to 31/08/2022)



- **For informal enquiries on the post candidates should contact:**

PhD director:

Prof Nathalie DESMASURES
E.A. 4651 Aliments, Bioprocédés, Toxicologie, Environnements (ABTE), ER MALIM
Université de Caen Normandie
Esplanade de la paix CS 14032
14032 CAEN cedex 5, France
tel +33 (0)2 31 56 55 22
nathalie.desmasures@unicaen.fr

PhD co-supervisor:

Dr Marion DALMASSO
E.A. 4651 Aliments, Bioprocédés, Toxicologie, Environnements (ABTE), ER MALIM
Université de Caen Normandie
Esplanade de la paix CS 14032
14032 CAEN cedex 5, France
tel +33 (0)2 31 56 51 56
marion.dalmasso@unicaen.fr

- **To apply:**

This PhD studentship is part of the doctoral school EdNBISE (Integrative Biology, Health and Environment, <https://www.unicaen.fr/ednbise/Accueil/>) programme. Please send your application by email (nathalie.desmasures@unicaen.fr and marion.dalmasso@unicaen.fr) **on or before the closing date 24th May 2019**. Your application will enclose, **in a single pdf file**, a cover letter, the contacts of two referees, your undergraduate, M1 and M2 transcripts of grades and rankings or equivalent, a CV describing your educational background, and, if applicable, your previous research experience. Applications will be examined by a pre-selection committee and pre-selection interviews will be carried out before the 30th of May 2019, until the suitable candidate is found. The final interview in front of the EdNBISE examination board will take place from 4 July 2019 8:00 AM to 5 July 2019 7:00 PM. **This implies that the pre-selected candidate will have to make him/herself available for an interview training from 3 to 28 June 2019.**