

Date de publication de l'offre : 2 octobre 2026.

Offre de stage de Master 2 (6 mois)

Exploration de la diversité bactérienne des viandes bovines *via* une approche culturomique et recherche de bactériophages associés.

1. Descriptif du projet :

Les viandes fraîches constituent des écosystèmes microbiens complexes dont la composition évolue au cours de la conservation, notamment en fonction des conditions de conditionnement (ex : sous vide). Diverses populations bactériennes peuvent être retrouvées, comme les bactéries lactiques, majoritairement associées à la conservation des produits sous vide mais pouvant également participer à leur altération, ou les bactéries du genre *Pseudomonas*, fréquemment associées à l'altération des viandes en présence d'oxygène. D'autres microorganismes sont également régulièrement identifiés sans que leur rôle soit encore clairement établi, comme *Hafnia alvei*. Des travaux ont par ailleurs montré que les méthodes culturales conventionnelles ne permettent pas toujours de rendre compte fidèlement de l'ensemble de cette diversité bactérienne. Par ailleurs, les bactériophages (phages), virus infectant les bactéries sont présents dans l'ensemble des écosystèmes microbiens. Néanmoins, les communautés de phages (ou phageomes) associées aux aliments restent encore peu documentées, en particulier dans les viandes.

Ce projet aura pour premier objectif de mieux caractériser la diversité bactérienne de produits de viande bovine au cours de la conservation selon différents conditionnements. Une approche de culturomique sera développée en combinant des milieux conventionnels et des milieux « à façon », mimant des conditions de culture davantage inspirés de la matrice viande (ex : jus de viande). Les isolats obtenus permettront de constituer une collection de souches représentatives des différents produits et conditions de conservation. Selon les résultats obtenus, une approche de métagénomique 16S pourra être réalisée afin de comparer les résultats. Le deuxième objectif de ce stage visera à explorer la présence de bactériophages lytiques associés aux isolats obtenus dans ces produits, notamment ciblant les bactéries lactiques, *Hafnia alvei* ou d'autres espèces bactériennes. Les phages isolés seront caractérisés pour leur spectre d'hôte, leur morphologie par microscopie électronique en transmission (MET) et éventuellement par séquençage de leur génome.

A travers une approche intégrant culturomique et recherche de bactériophages, ce stage permettra d'initier de futurs travaux visant à mieux comprendre les dynamiques microbiennes dans les produits carnés, notamment bovins.

2. Profil du candidat

Vous êtes étudiant-e titulaire d'un Master 1 en microbiologie avec une expérience en laboratoire de recherche. Vous possédez de solides bases scientifiques en microbiologie, physiologie microbienne et biologie moléculaire ainsi qu'un esprit créatif et de bonnes capacités d'autonomie. Une connaissance des bactériophages serait un plus. Dynamique, vous êtes motivé-e pour intégrer une équipe dans un projet interdisciplinaire.

3. Informations pratiques sur le poste

Le stage débutera en janvier 2027 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 encadré-e par Pierre Ledormand, enseignant-chercheur.

Dans le cadre de votre stage vous pourrez être amené-e à réaliser des déplacements en Normandie pour aller collecter des échantillons. Vous présenterez également régulièrement vos travaux en réunions d'équipe et/ou de l'UR.

4. 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. L'équipe dispose de 250 m² de laboratoire avec des équipements de microbiologie, biochimie et biologie moléculaire. L'unité dispose également d'une plateforme analytique pour conduire des études de métabolomique, ciblée ou non. Le laboratoire A accès à de nombreux services de plateformes comprenant des équipements de pointe en microscopie, transcriptomique, protéomique et analyses élémentaires. Il héberge également une collection de microorganismes d'environ 23 000 isolats. L'Université de Caen, et plus particulièrement l'équipe MALIM, entretient des relations privilégiées avec la filière carnée, notamment à travers un accord-cadre de partenariat avec l'Institut de l'Elevage (Idele) et plusieurs collaborations avec des équipes de recherche travaillant sur cette thématique.

5. 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.

6. Modalités de candidature

Le dossier de candidature, constitué d'un CV, d'une lettre de motivation, des relevés de notes de L3 et M1 (même provisoires) et des coordonnées du maître de stage de M1, est à envoyer par mail en un seul fichier pdf à pierre.ledormand@unicaen.fr. La date limite pour candidater est le **30 octobre 2026, mais un-e candidat-e pourra être sélectionné-e avant cette date**. Les dossiers seront examinés dans l'ordre d'arrivée et les candidat-e-s retenu-e-s seront invité-e-s pour un entretien au fil de l'eau.

Date of publication: October 2, 2026

Master 2 internship offer (6 months)

Exploring bacterial diversity in beef through a culturomics approach and searching for associated bacteriophages.

1. Project description

Fresh meat constitutes a complex microbial ecosystem whose composition evolves during storage, particularly depending on packaging conditions (e.g. vacuum packaging). Various bacterial populations can be found, including lactic acid bacteria, which are predominantly associated with the preservation of vacuum-packed products but may also contribute to spoilage, and bacteria of the genus *Pseudomonas*, which are frequently associated with meat spoilage in the presence of oxygen. Other microorganisms are also regularly identified, although their role remains unclear, as is the case for *Hafnia alvei*. Previous studies have also shown that conventional culture-based methods do not always accurately reflect the full extent of this bacterial diversity. In addition, bacteriophages (phages), viruses that infect bacteria, are found throughout microbial ecosystems. However, phage communities (or phageomes) associated with foods remain poorly documented, particularly in meat products.

The first objective of this project will be to better characterize the bacterial diversity of beef products during storage under different packaging conditions. A culturomics approach will be developed by combining conventional culture media with custom-designed media that mimic growth conditions more closely related to the meat matrix (e.g. meat juice-based media). The isolates obtained will be used to establish a collection of strains representative of the different products and storage conditions. Depending on the results obtained, a 16S rRNA gene metabarcoding approach may also be performed to compare the bacterial diversity revealed by culture-dependent and culture-independent approaches.

The second objective of the internship will be to explore the presence of lytic bacteriophages associated with the bacterial isolates obtained from these products, particularly those targeting lactic acid bacteria, *Hafnia alvei*, or other bacterial species. Isolated phages will be characterized according to their host range and morphology using transmission electron microscopy (TEM), and potentially through whole-genome sequencing.

By combining culturomics and bacteriophage isolation, this internship will lay the groundwork for future studies aimed at better understanding microbial dynamics in meat products, particularly beef.

2. Candidate profile

You are a student with a Master 1 degree in microbiology with experience in a research laboratory. You have a solid scientific background in microbiology, microbial physiology and molecular biology as well as a creative mind and good autonomy skills. Knowledge of bacteriophages would be an asset. Dynamic, you are motivated to join a team in an interdisciplinary project.

3. Practical information

The internship will begin in January 2027 for a period of 6 months, with internship wages according to the national scale at the beginning of the internship. The work will take place within the MALIM team of the research unit UR 4651 ABTE at the University of Caen (Campus 1). You will be supervised by Pierre Ledormand, assistant professor.

As part of your internship, you may be required to collect samples in the Normandy region. You will also regularly present your work during team and/or research unit meetings.

4. Description of the research unit and the research team

The Research unit UR 4651 ABTE Aliments Bioprocédés, Toxicologie, Environnements (Food Bioprocesses, Toxicology, Environments) (57 teacher-researchers, 96 staff in total) is a Research Unit established on January 1, 2012 under the supervision of the Universities of Caen and Rouen (<https://abte.eu/>). The UR's projects for the next five-year contract concern (1) resources serving food, the environment and health, and (2) biological responses to multiple exposures and their link with health. The UR 4651 ABTE has three teams: MALIM, EcoTea and ToxEMAC.

The research carried out by the MALIM host team (Food Matrices and Microbiota) aims to better understand the microbiota of foods and the relationships between its structure and its functions, and in particular, seeks to explain the construction and functioning of microbial communities (bacteria, yeasts and molds, phages) of fermented and non-fermented foods. The team is made up of around ten lecturers and researchers from the University of Caen and almost as many interns and non-permanent researchers depending on the research projects and periods of the year. The team has 250 m² of laboratory space with microbiology, biochemistry and molecular biology equipments. The unit also has an analytical platform to conduct metabolomics studies, targeted or not. The laboratory has access to numerous core facilities providing state-of-the-art equipment for microscopy, transcriptomics, proteomics and elemental analyses. It also hosts a microorganism collection comprising approximately 23,000 isolates. The University of Caen Normandy, and the MALIM team in particular, has strong links with the meat sector, notably through a framework partnership agreement with the French Livestock Institute (Institut de l'Elevage – Idele) and several collaborations with research teams working in this field.

5. Living in Caen, Working at the University of Caen Normandy

Between land and sea, Caen is a city of just over 100,000 inhabitants. This university town is regularly acclaimed in student surveys for its living environment and the quality of its training. It hosts the largest student carnival in Europe. At only 2 hours from Paris by train, Caen is located approximately 10 kilometers from the Normandy shore, near the D-day historic places. Bordering the south of England, the Ferry connects the Port of Caen to Portsmouth (1h30 from London by car) in less than 4 hours. Caen also got an airport that serves several national and international destinations

The laboratory is located in the heart of the university campus, opposite the Castle in downtown Caen, and is easily accessible by public transports. You will have easy access to the various services offered by the University of Caen Normandy: libraries, university restaurants and cafeterias, university sport services, a swimming pool and sport halls, and training in French and foreign languages.

6. How to apply

The application file, consisting of a CV, a cover letter, L3 and M1 transcripts (even provisional) and contact details of the M1 internship supervisor, must be sent by email in a single pdf file at [**pierre.ledormand@unicaen.fr**](mailto:pierre.ledormand@unicaen.fr). The deadline to apply is October 30, 2026, but a candidate may be chosen before this date. The application files will be examined in order of arrival, and the selected candidates will be invited for an interview.