

2022 - PROPOSITION DE PROFIL D'EMPLOI

**INTITULE DU POSTE : Maître de conférences contractuel en
Écologie microbienne des aliments et bioprocédés**

Département d'enseignement d'affectation : BPSA

Unité pédagogique d'affectation : UP-MicroBioTech

Unité de recherche d'affectation : UMR 1014 SECALIM

NATURE DE L'EMPLOI

- **Etablissement** : Oniris (repyramidage de poste acté par la DGER)
- **Grade de recrutement** : MC
- **Section CNECA** : 4
- **Disciplines à pourvoir** : écologie microbienne, métagénomique, biostatistiques
- **Type de recrutement** : concours en 1ère session 2022
- **N° poste Renoirh** : A2ON100301

ARGUMENTAIRES ET OBJECTIFS GENERAUX

Les microorganismes sont omniprésents dans la chaîne de production (ou du système de production) des denrées alimentaires (matière première animale ou végétale, environnement de production primaire et de transformation) et celles-ci jouent un rôle important dans leur transfert à l'Homme. Ces contaminations peuvent être à l'origine de risques pour la santé humaine (toxi-infections alimentaires) lorsqu'il s'agit de microorganismes pathogènes, leur maîtrise constitue alors un enjeu de santé publique. Mais ils peuvent aussi présenter des bénéfices lorsque ces microorganismes ont des fonctions d'intérêt, pour la santé (probiotiques) pour la conception de denrées alimentaires saines et durables (ferments), la production de biomolécules, mais aussi pour la maîtrise et l'amélioration de la qualité de notre environnement grâce à leurs propriétés de biodégradation et de biorecyclage de déchets, de polluants, et de produits toxiques issus de l'activité humaine.

L'un des défis majeurs de l'écologie microbienne est à la fois de caractériser l'importante diversité des communautés microbiennes, mais aussi de comprendre le rôle et les fonctions des micro-organismes dans leur habitat (environnement, écosystème) ainsi que les interactions microbiennes qui structurent les écosystèmes et conditionnent leurs fonctions (virulence, altération, bioproduction, dépollution, bioprotection, etc.). L'objectif ultime est de prédire les niveaux de diversité observés ainsi que les réponses des communautés microbiennes à leur environnement (aliments, usine, etc.) en appliquant des approches et des concepts allant de la microbiologie classique à la métagénomique, couplées à des méthodes biostatistiques.

Dans ce contexte, l'Unité Pédagogique MicroBioTech et l'UMR SECALIM ont identifié un besoin commun de compétences

MISSIONS

- ENSEIGNEMENT :

Service envisagé : 192 heq TD sous la forme de Cours, TD, TP, enseignements pluridisciplinaires et enseignements par projets.

L'Unité Pédagogique MicroBioTech d'Oniris intègre des enseignements de Microbiologie Alimentaire et Industrielle, de biologie moléculaire ainsi que les enseignements de Biotechnologie de la Santé (bioproduction, ingénierie cellulaire), dans l'objectif d'apporter les connaissances scientifiques, technologiques et réglementaires nécessaires à la conduite de bioprocédés alimentaires et non alimentaires sains, sûrs et durables. Elle contribue donc à la formation des Ingénieurs Oniris via l'acquisition des connaissances et compétences suivantes :

- Mettre en œuvre des bioprocédés alimentaires ou non alimentaires (industrie pharmaceutique, environnement, énergie)
- Utiliser les fonctionnalités de biocatalyseurs (usines cellulaires, consortiums microbiens) pour la production de bioproduits (aliments fermentés, bioingrédients, biomédicaments) et la valorisation de bioressources
- Etudier la biodiversité des flores technologiques et leurs propriétés fonctionnelles au service de l'innovation alimentaire
- Analyser et comprendre les écosystèmes microbiens (alimentaires, environnementaux, humains...)
- Assurer la qualité et la sécurité sanitaire d'un système de production des aliments (food chain) et de biomédicaments.

L'objectif de ce recrutement vise à renforcer les compétences des étudiants ingénieurs Oniris en microbiologie des systèmes de production alimentaires et non alimentaires (environnement et santé), vers des systèmes de production plus sûrs, sains et durables. Pour y parvenir, il est indispensable de développer leurs compétences sur l'utilisation des outils innovants du domaine de la biologie moléculaire et des « omiques », comme la méta-génomique ou encore la bio-informatique, et la biostatistique, outils désormais incontournables que ce soit en R&D ou en industrie pour caractériser les microbiotes. Ces technologies seront mises en application en écologie microbienne pour permettre de mieux comprendre et décrire le rôle et les fonctions des micro-organismes dans leur environnement, leurs réponses au milieu, ainsi que les interactions microbiennes visant à obtenir des écosystèmes aux fonctions souhaitées (bioproduction de molécules, dépollution de déchets, bioprotection vis-à-vis d'un pathogène alimentaire, etc.).

Le(la) maître de conférences recruté(e) intégrera l'Unité MicroBioTech du Département Biologie Pathologie et Sciences de l'Aliment (BPSA). Il(elle) assurera son enseignement à l'intention des étudiants de la filière ingénieurs d'Oniris en 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} année du cursus et également aux étudiants du nouveau parcours de Master en bioproduction santé co-accrédité avec l'UFR de pharmacie de l'Université de Nantes. Le(la) maître de conférences aura pour mission de développer un enseignement nouveau dans le cadre de la mise en place de la nouvelle maquette de formation Ingénieur, sur la caractérisation du vivant en s'appuyant sur les technologies de pointe à haut débit de type « omiques », comme la métagénomique, dans un objectif de mieux décrire et comprendre le fonctionnement biologique des organismes vivants, tout en prenant en compte l'environnement auquel ces organismes vivants sont exposés et les écosystèmes dans lesquels ils évoluent. Il(elle) contribuera à apporter aux Ingénieurs Oniris les connaissances sur les systèmes biologiques spécifiques aux outils « omiques », sur la compréhension et la mise en œuvre des outils bio-informatique et bio-statistiques utilisés pour l'acquisition et la gestion des méta-données, et sur la connaissance des spécificités et des limites des méthodes de caractérisation à haut débit.

Il/elle participera également, en interaction avec l'ensemble de l'équipe enseignante de l'unité MicroBioTech, au renforcement des compétences des étudiants en ingénierie cellulaire (micro-organisme/cellules) des systèmes de production alimentaires et non alimentaires, leur permettant ainsi de comprendre les principes relatifs à la croissance cellulaire (procaryote et eucaryote) et d'identifier les facteurs biologiques et physico-chimiques limitant ou favorisant la multiplication cellulaire, en vue de déterminer les moyens de prévention et de maîtrise de la qualité microbiologique des aliments ou les conditions de bioproduction, dans un souci économique et de respect de l'environnement.

L'ensemble de ces activités d'enseignements impliquent des interactions avec d'autres unités du département BPSA, mais aussi le département MSC (Management statistique et communication) et le département GPA (génie des procédés alimentaires). Le(la) néo-recruté(e) participera ainsi au développement de nouveaux supports pédagogiques mutualisés intra et inter départements et à la construction d'enseignement pluridisciplinaire.

L'enseignant(e) recruté(e) appuiera ses activités d'enseignements sur les équipements de laboratoire existants (microbiologie, biologie moléculaire et biotechnologie) et contribuera à leur développement pédagogique.

Une partie de l'activité d'enseignement sera consacrée à l'encadrement de projets en première, deuxième et troisième année du cursus. Le(la) maître de conférences devra également assurer le suivi des stages des étudiants.

Le(la) maître de conférences recruté(e) participera à l'approche intégrée et pluridisciplinaire des sciences de l'alimentation à Oniris. Son activité s'intégrera dans le tryptique « **R**echerche **F**ormation **I**nnovation ».

- **RECHERCHE** :

L'UMR1014 « Sécurité des Aliments et Microbiologie » (SECALIM) est une unité mixte de recherche entre INRAE et Oniris. Elle dépend du département INRAE Microbiologie et Chaîne alimentaire (MICA). SECALIM est rattachée administrativement au centre INRAE Pays de la Loire Angers-Nantes et à la Direction de la Recherche et des Etudes Doctorales d'Oniris.

SECALIM a pour mission de produire et de diffuser des connaissances et des méthodes scientifiques dans le domaine de la sécurité microbiologique des aliments pour répondre aux demandes sociétales. L'expertise

de SECALIM en sécurité des aliments, et en microbiologie est largement établie auprès de la communauté scientifique, des industriels et des autorités sanitaires françaises et européennes : missions d'expertise auprès de l'ANSES, projets de recherche financés par la DGAL et l'EFSA. Ses actions de recherches sont orientées en deux thématiques qui ont pour finalité la maîtrise du risque microbien dans les aliments : 1) comprendre le comportement des bactéries le long de la chaîne alimentaire et 2) quantifier et évaluer le risque microbien. Ces travaux sont menés sur des modèles de bactéries d'altération ou pathogènes. Le-la recruté(e) s'intéressera notamment à l'écologie de *Campylobacter*, classé premier danger bactérien de préoccupation majeure en sécurité des aliments, tant pour sa fréquence que gravité. Il est présent dans différentes filières animales dont celle de la volaille en particulier. Ce danger est persistant dans la chaîne alimentaire et ses mécanismes de résistance et de survie dans son écosystème sont encore mal connus, notamment ceux liés à ses interactions avec les communautés microbiennes à l'échelle de la denrée alimentaire et des ateliers de production. La compréhension de ce comportement est un élément clé de la maîtrise de ce danger, qui est une préoccupation majeure des transformateurs de viande de volaille, renforcée par sa prise en compte récente dans les critères microbiologiques réglementaires européens (Règlement 2017-1495). En complémentarité des travaux concernant l'écologie de cette bactérie en fonction des facteurs abiotiques rencontrés dans l'environnement alimentaire (températures de réfrigération, oxygène...), le-la futur MC sera en charge de développer des recherches permettant de comprendre les interactions de *Campylobacter* avec les communautés microbiennes présentes sur la denrée et dans l'environnement de production. Les travaux qui seront menés impliqueront l'obtention de données de mesure de la diversité des communautés microbiennes dans différentes conditions, notamment à l'interface entre production primaire et transformation, et le ciblage de certaines fonctions de ces communautés en lien avec le risque microbien. Ils nécessiteront la mise en œuvre des approches actuelles de l'écologie microbienne via les outils de métabarcoding ou de métagénomique et l'analyse bioinformatique et biostatistique des données. Ces travaux seront menés principalement en lien avec les collègues de l'unité travaillant dans la thématique 1) « comprendre le comportement des bactéries le long de la chaîne alimentaire ». Les approches pourront être complétées, en lien avec la thématique 2) de l'unité sur la quantification du risque, par des analyses statistiques encore peu développées en écologie microbienne des aliments mais utilisées dans des écosystèmes complexes : analyse des réseaux métaboliques, méthodes d'inférence de réseaux (co-existence ou exclusions au sein des communautés microbiennes). Les travaux pourront par la suite être étendus à d'autres types de risques microbiens dans le cadre de collaborations intra ou inter-unités. Ils seront menés en collaboration avec des unités travaillant en écologie microbienne (UMR MICALIS), en santé animale (Ex : UMR BIOEPAR INRAE-Oniris, UMR ISP Tours, ANSES), en transformation (Ex : UMR GEPEA), des partenaires internationaux en sécurité microbiologique des aliments et analyse statistiques (Ex Univ Ghent, Univ Wageningen) et des partenaires industriels.

PROFIL DU CANDIDAT SOUHAITE :

Le(la) candidat(e) devra justifier de compétences solides en microbiologie et en écologie microbienne ainsi que dans les domaines de la métagénomique, de la bio-informatique, et des méthodes statistiques appliquées à l'analyse des communautés et de leurs interactions

Titulaire d'un doctorat en écologie microbienne ou assimilé, la personne recrutée devra avoir des compétences transverses (gestion de projet, communication, travail en équipe, collaboration). Le(la) candidat(e) devra démontrer des aptitudes pédagogiques et sa motivation pour le travail en équipe. Il est également attendu que l'enseignant(e) ait une forte volonté de se former à la pédagogie, l'ensemble de l'équipe pédagogique qu'il(elle) intégrera sera présente pour promouvoir cette formation.

Son parcours (doctoral, post-doctoral) permettra de démontrer son intérêt pour la recherche finalisée, son autonomie, son adaptabilité et sa polyvalence, ainsi que sa capacité à développer un réseau de collaborations nationales et internationales.

CONTACTS

Responsable du département d'enseignement : Emmanuel JAFFRES (02 51 78 55 42 ;

Emmanuel.jaffres@oniris-nantes.fr)

Directrice de l'unité de recherche : Marie-France PILET (02 51 78 78 11 ; marie-france.pilet@oniris-nantes.fr)

