

Etude du rôle des INTERactions nutritionnelles dans l'expression de l'ACTIVité bioprotectrice de communautés microbiennes synthétiques en milieu laitier (INTERACTIV)

Study of the role of nutritional INTERactions in the expression of the bioprotective ACTIVITY of synthetic microbial communities in dairy medium (INTERACTIV)

Unité de recherche / Research Unit

EA4651 -ABTE

Université de Caen Normandie

Sujet de thèse / Thesis subject

Chaque année, un tiers des aliments produits sur la planète sont perdus/gaspillés (FAO, 2012). La bioprotection peut contrôler les altérations et la qualité sanitaire des aliments, pour limiter ces pertes. Trois communautés modèles, composées chacune de trois souches de bactéries lactiques (LAB), ont précédemment été sélectionnées dans notre laboratoire pour exprimer une activité bioprotectrice vis-à-vis de souches de Salmonella Mbandaka en milieu laitier synthétique. Cinq souches de LAB, appartenant à trois espèces, *Lactococcus lactis*, *Lc. laudensis* et *Leuconostoc citreum*, sont à la base de ces communautés. Les objectifs du projet INTERACTIV sont de décrypter les mécanismes impliqués dans les interactions nutritionnelles entre ces communautés microbiennes bioprotectrices modèles et des souches de Salmonella. WP1. Etude des dynamiques des populations en milieu synthétique laitier : partant d'un modèle déjà construit intégrant une souche luminescente de Salmonella Mbandaka, un suivi des bactéries lactiques (LAB) et de Salmonella sera réalisé par qPCR, culture, et – pour Salmonella seulement - luminescence. Les amorces nécessaires à la qPCR seront définies grâce aux génomes, d'ores-et-déjà disponibles, des 5 LAB. WP2. Etude de l'impact des interactions nutritionnelles : l'effet de modifications de la concentration du milieu en nutriments (éléments métalliques, vitamines, acides aminés et acides organiques) sur les dynamiques et l'activité des différentes populations sera étudié, en couplant des approches de RNAseq et de protéomique, ainsi que des analyses par ICP-MS (métaux) et GC-MS et/ou GC/LC-HRMS (composés volatils). Les génomes des cinq souches seront analysés in silico pour identifier les mécanismes et/ou voies métaboliques potentiellement impliqués dans l'effet inhibiteur vis-à-vis de Salmonella et les confronter aux résultats obtenus par approche expérimentale. WP3. Intégration des données pour proposer une méthodologie de sélection de nouvelles communautés.

Each year, a third of food produced on the planet is lost/wasted (FAO, 2012). Biopreservation can control the spoilage and the sanitary quality of foods, to limit these losses. Three model communities, each composed of three strains of lactic acid bacteria (LAB), have previously been selected in our laboratory to express bioprotective activity towards strains of Salmonella Mbandaka in synthetic dairy medium. Five LAB strains, belonging to three species, namely, *Lactococcus lactis*, *Lc. laudensis* and *Leuconostoc citreum*, are the basis of these communities. The objectives of the INTERACTIV project are to decipher the mechanisms involved in the nutritional interactions between these model bioprotective microbial communities and Salmonella strains. WP1. Study of population dynamics in synthetic dairy medium: starting from an already constructed model integrating a luminescent strain of Salmonella Mbandaka, lactic acid bacteria (LAB) and Salmonella will be monitored by qPCR, culture, and – for Salmonella only - luminescence. The primers required for qPCR will be defined using the genomes, already available, of 5 the LABs. WP2. Study of the impact of nutritional interactions: the effect of changes in the concentration of nutrients in the medium (metallic elements, vitamins, amino acids and organic acids) on the dynamics and activity of different populations will be studied, by coupling RNAseq and proteomics approaches, as well as analyzes by ICP-MS (metals) and GC-MS and/or GC/LC-HRMS (volatile compounds). The genomes of the five strains will be analyzed in silico to identify the mechanisms and/or metabolic pathways potentially involved in the inhibitory effect against Salmonella and compare them with the results obtained by the experimental approach. WP3. Integration of data to propose a methodology for selecting new communities.

Expérience et formation souhaitées / searched skills

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 outils de bioinformatique et une expérience pratique de leur manipulation est fortement souhaitée. 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.

Master 2 degree in microbiology or agroindustry or equivalent, with previous work experience in a research or R&D laboratory. Previous work with bioinformatics tools 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, organisation and interpersonal skills. He/She is meticulous, with a good level in English and writing skills.

Contacts

DESMASURES Nathalie

nathalie.desmasures@unicaen.fr

(33) 02 31 56 55 22

SCHLUSSELHUBER Margot

margot.schlusshuber@unicaen.fr

(33) 02 31 56 57 82