

ABTE UR 4651 – Equipe MALIM

***Secundilactobacillus collinoides* au sein du microbiome cidricole : comprendre et prévenir l'apparition de la piqûre acroléique dans les produits cidricoles.**

***Secundilactobacillus collinoides* within the cider microbiome: understanding and preventing the appearance of acrolein spoilage in cider products.**

Unité de recherche / Research Unit

UR 4651

Université de CAEN

Sujet de thèse / Thesis subject

En Français :

Comprendre les mécanismes de production d'acroléine demeure une problématique majeure pour la filière cidricole. Le glycérol produit par les levures peut être dégradé par des bactéries lactiques entraînant un défaut organoleptique nommé piqûre acroléique. Cette piqûre est associée à la présence d'une bactérie lactique, *Secundilactobacillus collinoides*, qui convertit le glycérol en 3-hydroxypropionaldéhyde, précurseur transformé ultérieurement en acroléine en conditions de pH acide et/ou de température élevée. Nos travaux antérieurs ont montré l'existence de sous-populations de *S. collinoides* qui diffèrent par la structure (type I /type II) des opérons pdu codant pour l'enzyme glycérol deshydratase et par leur aptitude à métaboliser le glycérol. Mieux évaluer la place de *S. collinoides* dans le microbiome cidricole (interactions avec les autres bactéries et levures, conditions de croissance et de production de 3-HPA) est un enjeu pour détecter rapidement l'apparition d'une piqûre acroléique. Trois volets indépendants seront mis en œuvre afin de faire le lien entre *S. collinoides* en conditions réelles et dans des modèles de laboratoire. Nos travaux viseront à suivre par RNA-seq les dynamiques de sous-populations de *S. collinoides* au sein de cidres (volet 1), étudier la régulation de l'expression de l'opéron pdu de *S. collinoides* seul ou en interaction (volet 2) et évaluer le risque de piqûre acroléique via la mesure de l'expression par qRT-PCR du gène *pduC* (volet 3). Les recherches menées apporteront des résultats nouveaux sur cette problématique tout en s'appuyant sur des expertises et modèles microbiens existant du laboratoire (analyse de données métagénomiques, modèle d'interactions microbiennes sur puce microfluidique). Ce projet scientifique répondra aux enjeux actuels de la filière cidricole sur l'amélioration de la qualité des produits cidricoles en dégageant des leviers technologiques applicables chez les producteurs pour maîtriser la piqûre acroléique.

En Anglais :

Understanding the mechanisms of acrolein production remains a major problem for the cider industry. The glycerol produced by yeasts can be degraded by lactic acid bacteria resulting in an organoleptic defect called "piqûre acroléique". This alteration is associated with the presence of a lactic acid bacterium, *Secundilactobacillus collinoides*, which converts glycerol into 3-hydroxypropionaldehyde, a precursor subsequently transformed into acrolein under conditions of acidic pH and/or high temperature. Our previous work has shown the existence of subpopulations of *S. collinoides* that differ in the structure (type I / type II) of the pdu operons coding for the enzyme glycerol dehydratase and in their ability to metabolize glycerol. Better assessing the place of *S. collinoides* in the cider microbiome (interactions with other bacteria and yeasts, growth conditions and 3-HPA production) is a challenge for rapidly detecting the appearance of an acroleic production. Three independent components will be implemented in order to make the link between *S. collinoides* in real conditions and in laboratory models. Our work will aim to follow by RNA-seq the dynamics of subpopulations of *S. collinoides* within ciders (part 1), study the regulation of the expression of the pdu operon of *S. collinoides* alone or in interaction (part 2) and assess the risk of "piqûre acroléique" by measuring the expression by qRT-PCR of the *pduC* gene (part 3). The research carried out will bring new results on this issue relying on existing laboratory expertise and microbial models (analysis of metagenomic data, model of microbial interactions on a microfluidic chip). This scientific project

will respond to the current challenges of the cider industry on improving the quality of cider products by releasing technological levers applicable to producers to control acrolein alteration.

Expérience et formation souhaitées / searched skills

En Français :

Nous recherchons un(e) étudiant(e) titulaire d'un Master en microbiologie ayant déjà travaillé sur des projets d'écologie microbienne et/ou d'interactions microbiennes. Une expérience en analyse de données en métagénomique sera appréciée.

En Anglais :

We are looking for a student with a Master's degree in microbiology who has already worked on projects in microbial ecology and/or microbial interactions. Experience in metagenomic data analysis will be appreciated.

Contacts

Jean-Marie LAPLACE jean-marie.laplace@unicaen.fr 02 31 56 71 15 / 02 31 56 50 38

Marina CRETENET marina.cretenet@unicaen.fr 02 31 56 57 85