

VALORISATION DES REBUTS DE PAIN. PRODUCTION DE MOLECULES D'INTERET PAR FERMENTATION

Contexte

Ce stage s'inscrit dans le cadre d'un projet sur la gestion des rebuts de panification en lien avec la hiérarchie établie pour la réduction et la valorisation des déchets alimentaires. Une étude bibliographique et des enquêtes auprès des différents acteurs de la fabrication à la distribution du pain ont mis en évidence que, en fonction du contexte, la valorisation de certains rebuts pouvait être optimisée. Le pain étant riche en glucides facilement accessibles, la fermentation est un procédé de choix pour produire des composés d'intérêt utilisables en fabrication alimentaire si la source est un rebut propre (pigments naturels, arômes...) ou pour d'autres usages si la qualité sanitaire du rebut ne peut être assurée. La plupart des voies biologiques de production de composés ciblés à partir de rebuts de pain, explorées dans la littérature, utilisent des souches pures qui exigent une stérilisation préalable du substrat sur lequel elles se développent ; or la stérilisation impacte fortement le bilan économique et environnemental des voies de valorisation fermentaires. L'utilisation de souches pures sur substrat stérile implique de faire se succéder autant de micro-organismes que de fonctionnalités recherchées (dégradation enzymatique de l'amidon, puis production de composés d'intérêt à partir des sucres simples). Des travaux menés dans d'autres domaines ont mis en évidence que des conditions de fermentation spécifiques, appliquées sur des substrats non stériles, pouvaient exercer une pression de sélection sur la flore endogène permettant le développement simultané ou successif de consortia microbiens plurifonctionnels.

Objectif

L'objectif du stage sera de tester la possibilité de développer des flores capables d'hydrolyser l'amidon et de produire des composés d'intérêt en jouant sur les conditions de fermentation des rebuts non stérilisés de panification. Les substrats testés seront des écarts de fabrication du pain et/ou des rebuts de la distribution (date de durabilité minimale dépassée), plus ou moins contaminés et de composition initiale différente (pain blanc de tradition française, fabriqué à base de levures et de farine de blé T45, pain spécial au levain et à la farine complète, pain de mie mixant sucres simples et matière grasse).

Tâches

Une étude bibliographique sur l'influence des paramètres de la fermentation des sucres simples et composés sur le type de produits formés, dans différents domaines, permettra d'identifier les métabolites d'intérêt et le type de microorganismes à favoriser pour les obtenir. Le stagiaire mettra ensuite en œuvre des fermentations à l'échelle laboratoire sur des rebuts non stérilisés, pour valider les hypothèses issues de la bibliographie. Il étudiera l'influence des paramètres de fermentation sur les métabolites obtenus (sucres, acides gras, acides aminés...) et sur la structure de la communauté microbienne (metabarcoding 16S).

Profil

De niveau bac +4 ou bac +5 en microbiologie, le stagiaire maîtrisera les techniques de biologie moléculaire et aura idéalement une formation de base en analyses biochimiques et en statistique. Partie prenante de l'organisation de son travail, il devra faire preuve d'autonomie et avoir le sens de l'initiative.

Moyens et encadrement

Le stagiaire sera co-encadré par Marie-Line Daumer, Ingénieure de Recherches, en génie des procédés et Patrick Dabert, Directeur de Recherches en écologie microbienne des procédés de valorisation des produits résiduels organiques. Il travaillera en étroite collaboration avec le personnel du laboratoire de l'unité OPAALE de l'INRAE de Rennes Beauregard.

Durée du stage : 6 mois à partir de début 2023

Gratification : environ 570 euros/mois

Lieu : INRAE Rennes-Beauregard, 17 avenue de Cucillé - Rennes

Contact : marie-line.daumer@inrae.fr