

Proposition de thèse :

EXtrusion par vOie humide pour produire des aliments Transformés à base d'InseCtes: EXOTIC

UMR GEPEA CNRS 6144 - Oniris - Site de la Géraudière

Directrice de thèse : Vanessa JURY, UMR GEPEA

Co-encadrantes : Francine FAYOLLE, UMR GEPEA - Aurélie LAGORCE, UMR PAM – SATT Sayens

Contexte :

En 2050, la population mondiale devrait dépasser 9 milliards de personnes, ce qui signifie que la production alimentaire devrait augmenter de 70 % entre 2005/2007 et 2050. Les résultats des études d'impact environnemental révèlent qu'une alimentation durable passe par une diversification des sources de protéines, et de ce fait une diminution de la consommation de protéines d'origine animale. De nombreux professionnels du secteur agroalimentaire se sont intéressés aux protéines végétales et les études sur les propriétés nutritionnelles et fonctionnelles de ces dernières sont nombreuses. Pourtant, le recours aux protéines végétales seules ne pourra pas permettre de répondre à la demande croissante en protéines. Ainsi, la substitution partielle ou totale de protéines végétales par d'autres sources protéiques, comme les insectes, pourrait contribuer à une diversification plus importante des ressources. Ce projet vise à améliorer les propriétés sensorielles de ces nouvelles sources de protéines grâce aux procédés agroalimentaires pour se rapprocher de celles des produits carnés, notamment le procédé de cuisson extrusion humide qui permet d'obtenir à partir de protéines végétales, des produits dont la texture est très similaire de celle des produits carnés. C'est là tout l'enjeu de ce projet : évaluer les propriétés des protéines non conventionnelles ayant un environnement matriciel différent (riche en lipides pour les insectes), afin de comprendre l'impact du procédé de cuisson extrusion en voie humide sur la texturation de ces dernières dans le but d'augmenter leur acceptabilité chez les consommateurs. Ce projet d'association des protéines à faibles impact environnemental contribuera également au développement des filières de production et de transformation de ces dernières dont les prévisions de croissance au niveau national et international sont fortes.

Le travail sera réalisé au sein du laboratoire GEPEA à Oniris et en lien étroit avec le laboratoire PAM (Université de Bourgogne) et la SATT Sayens.

Objectifs scientifiques :

Ce projet vise donc à mieux connaître les interactions protéines/environnement et leur impact sur leur texturation au travers du procédé de cuisson-extrusion en voie humide afin de :

- mieux comprendre les conditions sine qua non pour obtenir des propriétés de texture proche des produits carnés
- donner une valeur ajoutée aux protéines d'insectes et en les associant à des protéines végétales pour finalement améliorer l'acceptabilité de ces protéines auprès des consommateurs

La première étape du travail consistera à mettre au point un témoin à base de protéines végétales qui servira de référence pour les études ultérieures. En effet, le procédé d'extrusion en voie humide n'étant à l'heure actuelle pas parfaitement compris par la communauté scientifique, la mise au point d'un produit témoin à l'aide d'un cuiseur-extrudeur de laboratoire est indispensable. L'objectif est de tester différents isolats commerciaux en faisant varier la formulation ainsi que les paramètres process afin d'obtenir un produit à la texture fibrée. Le profil de vis, la vitesse de rotation de ces dernières, la

teneur en eau du mélange, le profil de température dans l'extrudeur et dans la filière seront appréhendés. Les propriétés de poudre nécessaires à l'extrusion seront également étudiées.

La 2^{ème} étape consistera à tester l'ajout progressif des protéines d'insectes dans la formule témoin. L'impact de la teneur en protéines et de l'interaction avec d'autres constituants (comme l'amidon par exemple) sur la texturation via ce procédé sera mis en évidence. Un suivi des paramètres procédé sera réalisé au cours de la fabrication et les produits réalisés.

En parallèle, des méthodes de caractérisation des produits obtenus seront développées. Des analyses de textures en statique, en dynamique, ainsi que des analyses de structure par des techniques non destructives seront réalisées. Des tests de vieillissement seront également réalisés sur les produits afin d'évaluer leur stabilité physico-chimique dans le temps. Les propriétés physicochimiques des poudres utilisées et des produits finis pourront ainsi être corrélées.

Compétence et connaissance requises :

Le candidat recherché devra avoir suivi une formation ayant trait au génie des procédés et/ou au génie alimentaire (master ou ingénieur). Il devra avoir une bonne connaissance des opérations unitaires utilisées dans le traitement de produits végétaux, ainsi que des méthodes de caractérisation expérimentales (au moins théorique, idéalement les avoir déjà pratiquées)

Le travail sera majoritairement expérimental, le candidat devra donc montrer ses qualités d'expérimentateur : précision, soin dans les manipulations, rigueur...

Une expérience dans le domaine de l'extrusion serait un plus.

Des compétences relationnelles, ainsi que des qualités d'expression et de présentation des résultats sont attendues. Très bonne maîtrise de l'anglais (oral et écrit)

Candidature à adresser avant le 4 octobre 2021 à :

Vanessa JURY : vanessa.jury@oniris-nantes.fr

Copie à :

Francine FAYOLLE : francine.fayolle@oniris-nantes.fr

Aurélien LAGORCE : aurelie.lagorce@agrosupdijon.fr

Conditions pratiques :

Date de début thèse : novembre 2021

Durée : 3 ans

Thèse réalisée sous contrat doctoral.

La possibilité de réaliser des enseignements au cours de la 2^{ème} année de thèse pourra être envisagée.