

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES HDR

NANTES UNIVERSITE

Spécialité : Génie des Procédés Alimentaires

Par

Nasser HAMDAMI

Durabilité des Procédés et de la Chaîne Alimentaire :

Compréhension des phénomènes impliqués et amélioration
par approches numériques et expérimentales

Travaux présentés et soutenus à Nantes, le 27 Août 2025, 9h00
Unité de recherche : GEPEA, UMR 6144

Rapporteurs avant soutenance :

Violaine	ATHES	Professeur	AgroParisTech
Dominique	CHEVALIER-LUCIA	Professeur	Université de Montpellier
Laurent	BENEY	Professeur	Institut Agro Dijon

Composition du Jury :

Rapporteurs :	Violaine	ATHES	Professeur	AgroParisTech
	Dominique	CHEVALIER-LUCIA	Professeur	Université de Montpellier
	Laurent	BENEY	Professeur	Institut Agro Dijon
Examineurs :	Philippe	MICHAUD	Professeur	Polytech Clermont
	Jean-Luc	BAILLEUL	Professeur	Nantes Université
	Alain	LE-BAIL	Professeur	Oniris VetAgroBio

Titre : Durabilité des Procédés et de la Chaîne Alimentaire: Compréhension des phénomènes impliqués et amélioration par approches numériques et expérimentales

Mots clés : Génie des Procédés, Thermique, Optimisation des procédés alimentaires

Résumé : Ce mémoire présente mes contributions scientifiques dans le domaine du génie des procédés alimentaires, avec un accent particulier sur la durabilité et l'innovation des procédés de transformation et de conservation des aliments, un enjeu majeur du XXI^e siècle. Face aux défis environnementaux et économiques actuels, il est essentiel de développer des technologies plus efficaces, minimisant l'impact écologique tout en garantissant la sécurité et la qualité des aliments. Mon travail s'inscrit dans cette perspective en combinant approches numériques et expérimentales pour optimiser les procédés de transformation et de conservation des aliments.

Mon parcours de recherche s'articule autour de trois axes principaux :

I) Optimisation des procédés de panification durable, II) Stockage thermique par matériaux à changement de phase et impact sur la qualité alimentaire, et III) Applications des champs électriques et électromagnétiques dans les procédés alimentaires. Enfin, ce mémoire met en avant les perspectives de recherche futures, notamment le développement de procédés éco-efficaces, l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'optimisation des procédés alimentaires et l'étude de l'influence des champs électriques statiques sur la stabilisation des émulsions. L'ensemble de mes travaux vise à apporter des solutions concrètes aux défis de la transition agroalimentaire, en conciliant performance industrielle et durabilité environnementale.

Title : Sustainability of Processes and the Food Chain: Understanding Involved Phenomena and Improvement through Numerical and Experimental Approaches

Keywords : Process Engineering, Thermal Engineering, Food Process Optimization

Abstract : This dissertation presents my scientific contributions in the field of food process engineering, with a particular emphasis on the sustainability and innovation of food transformation and preservation processes, a major challenge of the 21st century. Faced with current environmental and economic challenges, it is essential to develop more efficient technologies that minimize ecological impact while ensuring food safety and quality. My work aligns with this perspective by combining numerical and experimental approaches to optimize food transformation and preservation processes. My research field is structured around three main axes: I) Sustainable baking

processes by baked-off technology, II) Thermal storage using phase change materials and its impact on food quality, and III) Applications of electric and electromagnetic fields in food processes. Finally, this dissertation highlights future research perspectives, notably the development of eco-efficient processes, the use of artificial intelligence for food process optimization, and the study of the influence of static electric fields on emulsion stabilization. My work as a whole aims to provide concrete solutions to the challenges of the agri-food transition, reconciling industrial performance and environmental sustainability.

