

## AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE EN COTUTELLE

**Madame Laura AGUERRI FERNANDEZ**

Candidate au Doctorat de Chimie analytique,  
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

En cotutelle avec l'Université de Saragosse (UNIZAR), Saragosse (ESPAGNE)

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :

*Solutions antimicrobiennes pour les aliments à base de polymères biodégradables et de produits naturels*

Dirigée par Monsieur Frédéric LÉONARDI et Madame Filomena Augusta Almeida e Silva

le 30 janvier 2026 à 10h30

Lieu : UNIVERSITY OF ZARAGOZA. Sala de conferencias, Edificio I+D+i (Campus Río Ebro)

Salle : Sala de conferencias

Composition du jury :

M. Frédéric LÉONARDI, Maître de conférences HDR	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-directeur de thèse
Mme Ana Carolina LÓPEZ DE DICASTILLO BÉRGAMO, Directeur de recherche	Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos	Rapporteur
Mme Fernanda DOMINGUES, Maître de conférences	Université de Beira Interior	Rapporteur
M. Ahmed ALLAL, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Examinateur

**Mots-clés :** conservation des aliments, polymères biodégradables, antimicrobien naturel,

**Résumé :**

Le gaspillage alimentaire est l'une des principales préoccupations mondiales et l'un des objectifs de l'Agenda 2030 des Nations unies (ODD 12.3). Rien qu'en 2021, plus de 54 millions de tonnes de nourriture ont été gaspillées dans l'Union européenne, ce qui entraîne non seulement la perte de denrées alimentaires, mais aussi d'autres ressources tout aussi précieuses. Ce gaspillage se produit à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, la détérioration microbienne en étant l'une des principales causes. En plus d'affecter directement la qualité des aliments, certains micro-organismes sont pathogènes, ce qui signifie qu'ils peuvent présenter un risque pour les consommateurs. Pour remédier à ce problème, le développement de matériaux d'emballage actifs est une solution de pointe. Contrairement aux emballages traditionnels, ces matériaux contribuent activement à la conservation des aliments, souvent en incorporant des agents antimicrobiens. Face aux préoccupations environnementales liées à la pollution plastique, la recherche actuelle se concentre sur le développement de ces matériaux à partir de polymères biodégradables. Cependant, leur développement est complexe et souvent limité à des études à l'échelle du laboratoire, atteignant rarement l'application industrielle. Cette thèse explore le développement de plusieurs matériaux antimicrobiens actifs biodégradables destinés à prolonger la durée de conservation des aliments et à inhiber les micro-organismes pathogènes. De plus, ces matériaux ont été spécialement conçus pour utiliser des méthodes de préparation évolutives et compatibles avec l'industrie. Au chapitre I, un papier antifongique à base de cellulose a été conçu pour conserver les tomates et autres fruits dans les réfrigérateurs des consommateurs. Ce matériau a été recouvert d'émulsions d'huiles essentielles (AE) aux propriétés antifongiques, stabilisées avec de l'amidon cationique afin de réduire la volatilisation. Le papier a efficacement inhibé la croissance du champignon *Botrytis cinerea* pendant 31 jours dans des essais *in vitro* et a réduit la détérioration des tomates dans des essais *in vivo*, bien que certains changements organoleptiques aient été détectés dans ces derniers, ce qui nécessite des recherches supplémentaires. Le chapitre II était consacré à la lutte contre *Campylobacter spp.*, un agent pathogène courant dans les produits avicoles. Des films à base de polyhydroxybutyrate (PHB) et d'acide polylactique (PLA) ont été développés avec du benzylisothiocyanate (BITC), un antimicrobien végétal volatil. Afin d'améliorer sa stabilité, le BITC a été encapsulé dans de la  $\beta$ -cyclodextrine. Seuls les films contenant du PHB ont conservé leur activité antibactérienne, soulignant l'importance du choix du polymère. Enfin, le chapitre III a abordé l'inhibition de *Listeria monocytogenes*, un pathogène à haut risque, à l'aide de laminés de PHB et de polycaprolactone (PCL) avec de l' $\epsilon$ -poly-L-lysine (EPL), un peptide antimicrobien naturel. Ces laminés ont efficacement inhibé la croissance des pathogènes, tant Gram négatifs que Gram positifs, et ont été transformés en prototypes d'emballages par injection. L'essai de provocation avec les emballages actifs développés et du saumon frais a démontré leur capacité à inhiber *Listeria* et à maintenir la qualité du produit, ce qui suggère leur viabilité en tant que solution industrielle pour améliorer la sécurité alimentaire et réduire le gaspillage.