

## AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

**Madame Nidal RAYDAN**

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

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :

*Développement de nouvelles colles à base de kératine extraite de plumes de canard, pour l'élaboration de matériaux composites.*

Dirigée par Monsieur BERTRAND CHARRIER et Monsieur EDUARDO JOSE ROBLES BARRIOS

le 25 avril 2024 à 9h00

Lieu : AGROLANDES DEVELOPPEMENT 1003 All. Jean d'Arcet, 40280 Haut-Mauco

Salle : 1

### Composition du jury :

M. Bertrand CHARRIER, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directeur de thèse
M. Eduardo ROBLES, Assistant professor	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-directeur de thèse
M. Giancarlo CRAVOTTO, Full professor	Università di Torino	Rapporteur
Mme Marie-Pierre LABORIE, Full professor	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	Rapporteuse
M. Alfonso CORNEJO, Associate Professor	Universidad Pública de Navarra	Examineur
Mme Isabel GOUVEIA, Associate Professor	University of Beira Interior	Examinatrice

## Résumé :

Ce doctorat vise à développer une nouvelle génération d'adhésifs écologiques à partir de kératine extraite de déchets de plumes. L'objectif est de répondre à deux problématiques majeures : la gestion durable des déchets de plumes de l'industrie avicole et le besoin d'alternatives adhésives durables dans le secteur des composites à base de bois. Extraction et optimisation de la kératine L'extraction de la kératine a été réalisée par sonochimie en milieux acide et alcalin. L'hydrolyse alcaline assistée par ultrasons s'est avérée être la méthode la plus efficace, surpassant l'hydrolyse alcaline thermique conventionnelle. Cette méthode offre une meilleure rentabilité et un impact environnemental réduit. Effets dépendants de la température L'influence de la température sur l'hydrolyse alcaline assistée par ultrasons a été étudiée. Un changement significatif dans le mécanisme d'hydrolyse a été observé à 55°C, impactant la morphologie, les propriétés chimiques et thermiques de la kératine récupérée. Utilisation innovante du sonoréacteur L'utilisation d'un Cuphorn sonoreactor a permis d'améliorer l'intégrité structurelle de la cystine, un acide aminé crucial, grâce à une hydrolyse contrôlée. Cette technologie offre une distribution d'énergie homogène et un traitement doux pour optimiser la régénération des liaisons disulfure. Formulation adhésive et applications Le potentiel de la kératine comme adhésif à bois durable a été comparé aux adhésifs conventionnels à base de protéines. La kératine hydrolysée sans contrôle de température a montré des performances compétitives, répondant aux normes européennes de résistance au cisaillement sur bois de hêtre. Elle se présente comme une alternative prometteuse aux adhésifs d'origine alimentaire et à base de formaldéhyde. Études comparatives et tests de matériaux Des études comparatives sur les panneaux de particules et les panneaux de fibres à haute densité (HDF) liés à la kératine ont révélé des propriétés mécaniques et physiques supérieures pour la kératine hydrolysée à haute température. Ces propriétés surpassent celles des panneaux liés à l'urée-formaldéhyde (UF) et à d'autres liants à base de protéines, soulignant le potentiel de la kératine pour une meilleure durabilité des composites à base de bois. Conclusion Ce doctorat explore l'utilisation de la kératine issue de déchets de plumes pour le développement d'adhésifs durables pour les composites à base de bois. Cette recherche contribue à la valorisation des déchets, à la science des matériaux durables et à l'avancement des technologies vertes dans l'industrie du bois composite. Elle offre une solution écologique pour l'utilisation des déchets de plumes et ouvre la voie à de nouveaux produits adhésifs respectueux de l'environnement pour de larges applications industrielles.