

## AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

**Madame Luanna CAVALCANTI REBECCHI DE MOURA**

Candidate au Doctorat de Physico-chimie des matériaux,  
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :  
*Développement d'hydrogels Bio-sourcés pour des Applications Agricoles*

Dirigée par Monsieur BERTRAND CHARRIER et Monsieur EDUARDO JOSE ROBLES BARRIOS

le 13 décembre 2024 à 9h00

Lieu : IUT des Pays de l'Adour 371 Rue du Ruisseau, 40000 Mont-de-Marsan

Salle : amphitheatre of SGM

### Composition du jury :

M. BERTRAND CHARRIER, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directeur de thèse
M. Eduardo ROBLES, Maître de conférences	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-directeur de thèse
M. Jesús María ARAUZO PÉREZ, Professeur	Université de Saragosse	Rapporteur
Mme Veronica Maria DE ARAÚJO CALADO, Professeur	Université fédérale de Rio de Janeiro	Rapporteure
Mme Barbara TOMADONI, Chargé de recherche	Université de Séville	Examinatrice
Mme Oihana GORDOBIL GOÑI, Chargé de recherche	Université du Pays Basque	Examinatrice

**Mots-clés :** Hydrogels biosourcés, Agriculture durable, Hydrogels à base de lignine, Composite hydrogel, Efficacité des ressources, Mécanismes de réticulation

**Résumé :**

Cette thèse étudie le développement et l'optimisation d'hydrogels biosourcés pour des applications dans le sol, en mettant l'accent sur la rétention d'eau pour une agriculture durable. L'étude est organisée en trois parties principales. La première partie concerne la sélection, la synthèse (prototypage) et la caractérisation d'hydrogels écologiques dérivés de polysaccharides comme la cellulose et la chitosane, dans le but d'améliorer la capacité de stockage d'eau pour la nutrition des plantes. La deuxième partie examine les caractéristiques de la lignine commerciale utilisée dans la synthèse des gels, en la comparant à une version pré-oxydée par le peroxyde d'hydrogène, et explore la lignine précipitée à l'acide oxalique (kraft-précipitée) issue de la liqueur noire, un sous-produit de l'industrie papetière, en tant qu'alternative plus durable. La troisième partie explore les gels à base de lignine, en se concentrant sur le remplacement de la lignine commerciale par des lignines pré-oxydées et kraft-précipitées. De plus, elle étudie l'intégration de biochar dans des gels à base de lignine commerciale pour créer un matériau composite visant à améliorer les performances dans le sol. Les résultats clés montrent que les gels hydrophiles bio-sourcés présentent un potentiel considérable pour une utilisation agricole, bien que des défis liés à la reproductibilité et à la synthèse aient été observés pour certains gels à base de glycine-cellulose et de chitosane. Les gels à base de lignine ont démontré une plus grande robustesse et biodégradabilité, en faisant des candidats prometteurs pour des applications dans le sol. Le remplacement de la lignine technique par de la lignine précipitée à l'acide oxalique s'est révélé prometteur, bien qu'une optimisation supplémentaire soit nécessaire en raison de la variabilité de la synthèse et d'une capacité de gonflement réduite. De plus, un composite hydrogel à base de biochar-lignine a été développé, démontrant que le biochar peut être intégré sans compromettre l'intégrité structurelle du matériau, bien que la performance en termes de gonflement ait été légèrement réduite. Cette étude met en avant la nécessité de poursuivre les recherches sur les mécanismes de réticulation, les processus de neutralisation et les effets à long terme de ces hydrogels sur la croissance des plantes, en particulier en ce qui concerne le développement des racines en conditions de stress hydrique. En fin de compte, ces résultats ouvrent la voie au développement d'hydrogels durables et rentables qui contribuent à une meilleure gestion de l'eau et à une utilisation plus efficace des ressources en agriculture.