

Résumé de la thèse d'université

présentée par

Mlle Lucie Chupin

sur le thème :

"Etude de l'extraction de tanins d'écorce de pin maritime pour l'élaboration de colles tanin-lignosulfonate"

dans l'amphithéâtre de l'IUT des Pays de l'Adour site de Mont de Marsan,

le 7 novembre 2014 à 9h00

Cette étude a eu deux objectifs principaux : l'extraction de tanins condensés d'écorces de pin maritime et la formulation de colles tanin-lignosulfonate pour l'industrie du panneau à base de bois. Deux méthodes d'extraction ont été étudiées. La première est une extraction à l'eau chaude ; c'est une technique simple, peu coûteuse, sans solvant. La deuxième est une extraction assistée par micro-ondes, une technique innovante, rapide et peu consommatrice en solvant. L'optimisation des conditions d'extraction à l'eau chaude a été étudiée. Les extraits ont été caractérisés par des dosages colorimétriques, leur réactivité au formaldéhyde, par infrarouge à transformée de Fourier (IRTF), par chromatographie en phase liquide à haute pression, par ¹H RMN et 2D HSQC RMN. L'impact de la granulométrie sur l'extraction (de polyphénols et particulièrement de tanins condensés) par micro-ondes a été étudié pour la première fois. Les deux types d'extraction ont été comparés. L'extraction assistée par micro-ondes a un rendement en extractibles inférieur à l'extraction à l'eau chaude. Mais elle extrait davantage de tanins condensés, de flavonoïdes simples et plus de sucres. Quelle que soit la méthode d'extraction, les tanins condensés majoritaires extraits de l'écorce de pin maritime sont de la catéchine, de l'épicatéchine, de l'épicatéchine gallate et de l'épigallocatechine.

Des colles tanin-lignosulfonate ont été produites en utilisant l'héxaméthylènetétramine comme durcisseur. Dans un premier temps, des tanins de mimosa ont été testés avec des lignosulfonates de sodium et des lignosulfonates d'ammonium. Les lignosulfonates ont tout d'abord subi deux traitements au glyoxal et ont été ensuite comparés par analyse thermogravimétrique (ATG) et par calorimétrie différentielle à balayage (DSC). Les propriétés thermiques et mécaniques de colles et de panneaux à base de lignosulfonates et de tanins de mimosa ayant subi les deux traitements ont également été

étudiées. Le ratio tanin de mimosa-lignosulfonate glyoxalé a été optimisé et les propriétés thermiques des colles mesurées. L'optimisation des conditions de pressage de panneaux de particules a été réalisée. Des panneaux de particules présentant de bonnes performances mécaniques ont été fabriqués.

Des colles à base de tanins d'écorce de pin maritime et de lignosulfonates ont été ensuite réalisées avec 40% de tanins et 60% de lignosulfonates. Ces colles ont été caractérisées par IRTF, analyse thermomécanique, ATG et DSC. Ces colles ont été utilisées pour la fabrication de panneaux de particules. Les émissions de formaldéhyde et la cohésion interne des panneaux ont été mesurées et comparées à des panneaux encollés avec une colle tanin de mimosa-lignosulfonate et une résine urée-formaldéhyde. Grâce à ces résultats, il a été possible de montrer que l'on peut fabriquer, à l'échelle du laboratoire, des panneaux de particules à partir de colles bio-sourcées tanins-lignosulfonates n'émettant pas de formaldéhyde.

Membres du jury:

Co-Directeur de thèse : MC HDR Fatima Charrier-El Bouhtoury (Université de Pau et des Pays de l'Adour - IUT des Pays de l'Adour - Mont de Marsan)

Directeur de thèse : Pr Bertrand Charrier (Université de Pau et des Pays de l'Adour - IUT des Pays de l'Adour - Mont de Marsan)

Rapporteur : Pr Joris Van Acker (Université de Gent - Gent - Belgique)

Rapporteur : Dr HDR Jalal Labidi (University of Basque Country - San Sebastian - Espagne)

Examineur : Pr Antonio Pizzi (Université de Lorraine - Epinal)

Examineur : Pr Abdessadek Sesbou (Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs de Salé - Maroc)