

## Valorisation du bois de hêtre par le développement de traitements modification chimique innovants et respectueux de l'environnement

Responsable scientifique : Philippe GERARDIN (Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur le Matériau Bois LERMAB)

Collaborations : Wood Biology and Wood Technology department, Georg-August-Universität Göttingen, Germany (Professor Holger MILITZ)

---

(Rapport intermédiaire)

### Contexte

Le hêtre (*Fagus sylvatica*) est l'une des essences feuillues les plus abondantes en France et en Europe. Utilisé principalement dans le domaine de l'ameublement, ses utilisations en conditions extérieures sont toutefois limitées du fait de sa faible stabilité dimensionnelle et sa faible durabilité naturelle. Largement sous exploité à l'heure actuelle, la valorisation du bois de hêtre nécessite la mise au point de méthodes permettant d'améliorer ses propriétés d'usage pour permettre son utilisation dans des conditions extérieures.

### Objectifs

L'objectif de cette étude est de développer de nouvelles méthodes de modification chimique du hêtre basée sur l'utilisation de solutions aqueuses de différents dérivés du glycérol ou de polyglycérol capable de polymériser dans le bois après imprégnation. L'association de ces traitements de modification chimique à un traitement thermique réalisé à différentes températures (150, 200, 220°C) sous atmosphère inerte sera également envisagée afin d'étudier les potentiels effets de synergie pouvant exister entre ces deux types de traitements de manière à limiter la quantité de réactif chimique nécessaire et de ce fait le coût des traitements développés. L'objectif général de cette étude sera de développer des systèmes de préservation du bois non biocides basé sur l'utilisation de produits de traitement renouvelables et de procédés respectueux de l'environnement.

### Démarche

Des échantillons de hêtre ont été imprégnés par différentes solutions aqueuses contenant 10% m/m de différents additifs vinyliques à base de polyglycérol ou de glycérol capables de polymériser in situ dans le bois, puis traité thermiquement à différentes températures (103, 150, 200 et 220°C). Le choix d'utiliser des concentrations relativement faibles d'additifs est basé sur la volonté de réduire le coût des traitements comparativement à traitement de modification chimique classiques en tirant avantage de potentielles synergies entre traitements thermiques et chimiques. Différentes propriétés des échantillons ainsi obtenus ont été caractérisées pour évaluer l'effet des traitements en portant une importance particulière à l'effet de la substitution du polyglycérol par le glycérol plus facile d'accès.

### Résultats marquants -

Les caractérisations réalisées sur les traitements développés jusqu'à présent ont permis de mettre en évidence des évolutions des propriétés du bois en accord avec les traitements réalisés et les modifications de propriétés attendues.

- Diminution de la mouillabilité du bois
- Amélioration de la stabilité dimensionnelle
- Diminution des propriétés mécaniques (MOE et MOR)
- Amélioration de la durabilité vis-à-vis des agents de pourriture
- Durabilité vis-à-vis des termites en cours d'évaluation

### Principales conclusions incluant des points-clés de discussion

Les résultats obtenus au niveau laboratoire ont permis de confirmer la possibilité d'associer traitements de modification chimique à faible concentration et traitement thermique pour améliorer les propriétés du bois. Par ailleurs, l'utilisation du

polyglycérol à la place du glycérol modifie peu les résultats obtenus permettant d'envisager des traitements utilisant directement le glycérol d'accès plus facile.

### **Perspectives**

Poursuite des travaux à l'échelle préindustrielle dans le cadre de la collaboration mise en place avec le Professeur Holger Miltz à Göttingen à partir de janvier 2018.

### **Valorisation**

Feasibility study of utilization of Commercially Available Polyurethane Resins to Develop Non-biocidal Wood Preservation Treatments. Mubarak M., Sudo Hadi Y., Suryana J., Darmawan W., Simon F., Dumarçay S., Gérardin C., Gérardin P. Eur. J. Wood Prod. 75:877-884, 2017

Valorization of Beech Wood through Development of Innovative and Environmentally Friendly Chemical Modification Treatments. Mahdi Mubarak, Stéphane Dumarçay, Holger Miltz, Philippe Gérardin. 6<sup>èmes</sup> Journées Annuelles du GDR Sciences du Bois, 21-23 novembre 2017, Nantes (Poster)

Valorization of Beech Wood through Development of Innovative Friendly Environmentally Chemical Modification Treatments. Mahdi Mubarak, Stéphane Dumarçay, Holger Miltz, Philippe Gérardin en cours de rédaction pour Wood Sciences and Technology

### **Effet levier du projet**

Développement de collaboration internationale