

Fernanda T. P. Guedes (Trislitz Perassolo Guedes)

VERS L'IDENTIFICATION DES ACTEURS MOLÉCULAIRES RESPONSABLES DES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DU BOIS DE TENSION DE PEUPLIER

Toward identifying molecules responsible for the mechanical properties of poplar tension wood

Thèse de doctorat en Biologie moléculaire et cellulaire végétales sous la direction de Gilles Pilate (INRA Centre Val de Loire).

Soutenue le 18-12-2013 à Orléans. École doctorale Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant (Orléans, Loiret). En partenariat avec l'Université d'Orléans et l'Unité Amélioration, Génétique et Physiologie Forestières (AGPF) de l'INRA Centre Val de Loire (Orléans, équipe d'accueil).

Résumé

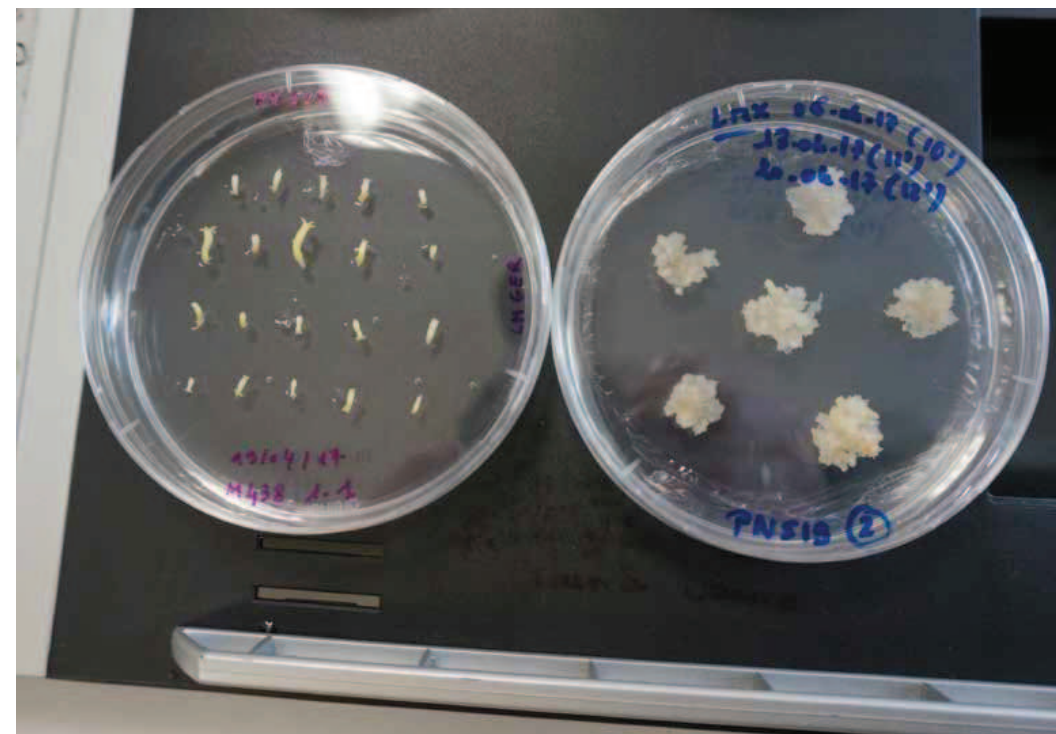
Cette thèse visait à caractériser la composition en polysaccharides des fibres de bois de tension chez le peuplier et établir de possibles corrélations avec les mécanismes de création de la tension. A cette fin, nous avons étudié le bois de jeunes peupliers qui ont poussé sous conditions contrôlées. Nous avons pu déterminer la composition en polysaccharides des couches G isolées ainsi que la structure de ces polysaccharides. L'évolution de cette composition au long de la différenciation du bois de tension et du bois opposé a été évaluée à l'aide de 178 anticorps dirigés contre les principaux polysaccharides pariétaux. La fonction de deux protéines à arabinogalactanes avec domaine fascicline-like a été également étudiée à l'aide des anticorps produits à cet effet. La génétique inverse a été également utilisée pour compléter l'étude de la fonction d'une de ces protéines dans la formation du bois de tension. Les résultats obtenus ont mis en évidence une évolution de la composition de la couche G au cours de la différenciation. Des différences entre la composition de la couche S2 des fibres du bois de tension et du bois opposé ont aussi été détectées. Une grande quantité de pectines de type RG-I a été décelée dans la couche G, molécules qui pourraient participer à la formation d'un gel. Le gonflement de ce gel serait responsable de la mise en tension des microfibrilles de cellulose. Cependant, nos travaux ne montrent aucune évidence pour la présence de xyloglucanes dans la couche G. Des indices en faveur de l'implication des FLAs dans la construction de la couche G ont été également trouvés dans cette étude. Ce travail de thèse ouvre des perspectives pour l'identification du déterminisme moléculaire à l'origine de la création de la tension dans le bois de tension.

Doctoral thesis in Plant Molecular and Cellular Biology under the supervision of Gilles Pilate (INRA Centre Val de Loire, Orléans)

Defended on 18-12-2013 in Orléans. Doctoral School Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant (Orléans, Loiret). Partnership between University of Orléans and the Research Unit in Forest Breeding, Genetics and Physiology (AGPF), INRA Centre Val de Loire, Orléans (hosting team).

Abstract

This work aimed at characterizing the composition in polysaccharides of poplar tension wood fibres and a possible correlation with mechanisms for creating tension. Firstly, we isolated G-layers from tension wood formed in young poplars which grows in a greenhouse under controlled conditions and determine its polysaccharides composition and the structure of these polysaccharides. Therefore, we investigate the polysaccharide distribution during tension and opposite wood fibres differentiation by using 178 antibodies raised against the major wall polysaccharides. The distribution and function of two fasciclin-like arabinogalactan proteins were studied using two antibodies produced to this end and the function of one of the proteins were studied by reverse genetics. This work show an evolution in the polysaccharides composition of G-layer through its differentiation and also differences concerning S2 layer composition between tension and opposite wood fibres. No evidences for the presence of xyloglucans in the G-layer. However, this work shows the presence of a high quantity of RG-I type pectin which may be implicated in a gel-like structure formation which swelling could be responsible for tension creation in cellulose microfibrils. Our results suggest an implication of fasciclin-like arabinogalactan proteins in G-layer construction. Further, this work opens up new perspectives towards identification of molecular basis of tension creation in tension wood.



Publications / Publications

Guedes, F.T.P., Laurans, F., Quemener, B., Assor, C., Lainé-Prade, V., Boizot, N., Vigouroux, J., Lesage-Descauses, M.-C., Leplé, J.-C., Déjardin, A., Pilate, G. (2013). **Non-cellulosic polysaccharide distribution during G-layer formation in poplar tension wood fibers: abundance of rhamnogalacturonan I and arabinogalactan proteins but no evidence of xyloglucan.** Submitted to *Planta*.

Guedes, F.T.P., Laurans, F., Quemener, B., Secerovic, A., Assor, C., Boizot, N., Vigouroux, J., Lesage-Descauses, M.-C., Leplé, J.-C., Déjardin, A., Pilate, G. (2015). **Evaluation of non-cellulosic polysaccharide distribution in differentiating and mature poplar tension wood fibers: abundance of rhamnogalacturonan I, presence of acetylated glucomannan and absence of xyloglucan in the G-layer.** In: Abstracts of the 8th Plant Biomechanics International Conference (p. 125). Presented at 8. Plant Biomechanics International Conference PBMB8, Nagoya, JPN (2015-11-30 - 2015-12-04). Communication orale.

Secerovic, A., Guedes, F.T.P., Lesage-Descauses, M.-C., Millet, N., Lainé-Prade, V., Laurans, F., Leplé, J.-C., Déjardin, A., Pilate, G. (2014). **β -Galactosidase : un rôle dans les couches G du bois de tension ?** In: 10e Congrès Réseau Français des Parois (p. 27). Presented at 10. Congrès Réseau Français des Parois, Amiens, FRA (2014-07-07 - 2014-07-09).

Guedes, F.T.P., Laurans, F., Assor, C., Takeuchi, M., Boizot, N., Vigouroux, J., Lesage-Descauses, M.-C., Leplé, J.-C., Déjardin, A., Pilate, G. (2013). **Biochemical and histochemical characterization of the polysaccharides present in the G-layer of wild type and AGP-modified transgenic poplars.** 13th Cell Wall Meeting, Nantes, France. 6-12/07/2013, poster.

Guedes F.T.P., Laurans, F., Assor, C., Boizot, N., Lesage-Descauses, M.-C., Leplé, J.-C., Déjardin, A., Clair, B., Pilate, G. (2012). **Searching for polysaccharides specific to tension wood fibers.** 7th Plant Biomechanics International Conference - Clermont-Ferrand - August 20-24, communication orale.

Guedes, F.T.P., Takeuchi, M., Laurans, F., Pilate, G. (2011). **Toward identifying molecules responsible for the peculiar properties of the G-layer in tension wood fibers.** IUFRO Tree Biotechnology Conference 2011: From Genomes to Integration and Delivery, Arraial d'Ajuda, Bahia, Brazil. 26 June - 2 July 2011. BMC Proceedings 2011 5 (Suppl 7):P121, poster.

Contact / Contact

Plateforme XYLOFOREST : Gilles PILATE (XYLOBIOTECH) gilles.pilate@inra.fr