



**HAL**  
open science

## L'imagerie spectrale en spectroscopie ATR-FTIR, une méthode intéressante pour la caractérisation fine du bois de peuplier à l'échelle cellulaire

Paul Marchand, Camille Grand-Perret, Vincent Segura, Gilles Pilate, Annabelle Dejardin, Françoise Laurans

### ► To cite this version:

Paul Marchand, Camille Grand-Perret, Vincent Segura, Gilles Pilate, Annabelle Dejardin, et al.. L'imagerie spectrale en spectroscopie ATR-FTIR, une méthode intéressante pour la caractérisation fine du bois de peuplier à l'échelle cellulaire. 11. Journées du Réseau Français des Parois, Institut National de Recherche Agronomique (INRA). UR Unité de recherche Amélioration, Génétique et Physiologie Forestières (0588)., Jun 2017, Orléans, France. hal-01605298

**HAL Id: hal-01605298**

**<https://hal.science/hal-01605298v1>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

## L'imagerie spectrale en spectroscopie ATR-FTIR, une méthode intéressante pour la caractérisation fine du bois de peuplier à l'échelle cellulaire

Paul Marchand, Camille Grand-Perret, Vincent Segura, Gilles Pilate, Annabelle Déjardin, François Laurans

*Unité Amélioration, Génétique et Physiologie Forestières, INRA Val de Loire*

Le peuplier est une essence très appréciée dans l'industrie forestière française. De par sa forte croissance en biomasse et ses propriétés mécaniques et chimiques, son bois est utilisé essentiellement en déroulage et en sciage (fabrication d'emballages légers, contreplaqué) ou alternativement, comme source d'énergie (plaquettes forestières, biocarburants de seconde génération – en cours de développement-). Le bois de peuplier est un bois hétéroxyle, qui présente différents types cellulaires (fibres, vaisseaux et rayons parenchymateux) impliqués dans le soutien mécanique, la conduction et le stockage des nutriments [1]. La structure du bois de Peuplier est variable : par exemple, face à certaines contraintes environnementales, l'arbre produit un bois dit de tension, caractérisé par la présence de fibres G, présentant une couche surnuméraire d'aspect gélatineux, très riche en cellulose [2]. Alternativement, par génie génétique, il est possible de modifier les propriétés mécaniques et chimiques du bois. Pour pouvoir prendre en compte l'hétérogénéité tissulaire qui existe au sein du bois, nous avons développé une approche de spectroscopie infra-rouge par ATR-FTIR liée à de l'imagerie spectrale. La technique de spectroscopie utilisée repose sur la vibration des liaisons chimiques entre les différents atomes des molécules organiques [3]. L'ATR-FTIR permet à la fois d'obtenir des images spectrales et les spectres d'absorbance correspondant aux images. L'imagerie spectrale met en évidence la présence de couches G dans les fibres de bois de tension, dont le profil spectral est très différent de celui des parois secondaires. Cette différence s'explique par les différences de composition entre ces deux types de parois. Ces premiers résultats sont similaires aux travaux de Olsson et al. [4]. Des outils d'analyses supplémentaires ont été mis en place tels que l'Analyse en Composantes Principales (ACP) pour confirmer ces premiers résultats et permettre, de manière plus précise, de détecter des différences dans les données spectrales. Utilisé également chez des peupliers transgéniques dont la lignification a été altérée, les résultats de l'ACP ont pu discriminer ces individus du génotype sauvages. D'autres études sont actuellement mises en place pour caractériser plus finement ces différences. L'ATR-FTIR est une méthode intéressante pour discriminer différents individus entre eux mais aussi une méthode prometteuse pour permettre une caractérisation fine des différents types cellulaires du bois.

### Références bibliographiques

- [1] M-C. Troy (2015) Anatomie du bois: Formation, fonctions et identification. Editions Quae; 186 p  
 [2] G. Pilate et al. (2004) C.R.Biol., 327(9-10), 889-901.  
 [3] D. Bertrand et al. (2006) "Chapitre 2 : Introduction à la spectroscopie infrarouge," in : La spectroscopie infrarouge et ses applications analytiques, 2ème édition. Tec & Doc Lavoisier. 31-74p.  
 [4] A-M. Olsson et al. (2011) Planta., 233(6), 1277-86.

### Mots-clés

Spectroscopie ATR-FTIR, imagerie spectrale, parois cellulaires, bois, Peuplier