



HAL
open science

Imagerie ATR-FTIR : phénotypage à l'échelle de la paroi dans le modèle bois de tension de peuplier

Clément Cuello, Paul Marchand, Françoise Laurans, Camille Grand-Perret, Véronique Lainé-Prade, Gilles Pilate, Annabelle Déjardin

► **To cite this version:**

Clément Cuello, Paul Marchand, Françoise Laurans, Camille Grand-Perret, Véronique Lainé-Prade, et al.. Imagerie ATR-FTIR : phénotypage à l'échelle de la paroi dans le modèle bois de tension de peuplier. 12èmes journées du Réseau Français des Parois, May 2019, Roscoff, France. hal-03289260

HAL Id: hal-03289260

<https://hal.inrae.fr/hal-03289260>

Submitted on 16 Jul 2021

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.



W. Thomas ©

12^{èmes} journées du Réseau Français des Parois

14-16 mai 2019

Station Biologique de Roscoff



Réseau
Français des
Parois



CNRS • SORBONNE UNIVERSITÉ

Station Biologique
de Roscoff



<https://jrfrp2019.sciencesconf.org/>

Les partenaires des 12^{èmes} jRFP



LBI2M



**AMO
TEMPER**



Comité scientifique

Marie-Christine Ralet (INRA Nantes)

Jérôme Pelloux (Université de Picardie)

Jacqueline Grima-Pettenati (Université de Toulouse)

Annabelle Déjardin (INRA Orléans)

Gabriel Paës (INRA Reims)

Simon Hawkins (Université de Lille)

Helen North (INRA Versailles)

Cécile Hervé (Station Biologique de Roscoff)

Comité local d'organisation

Cécile Hervé

Sonia Kridi

Murielle Jam

François Thomas

Sabine Genicot

Lionel Cladière

Elizabeth Ficko-Blean

Nolwen LeDuff

Maéva Brunet

Mirjam Czjzek

Maryvonne Abgrall

L'ensemble du personnel du service accueil de la SBR

Présentation des 12^{èmes} jRFP

Le RFP et les journées

Depuis plus de 30 ans, le **Réseau Français des Parois (RFP)** regroupe les chercheurs francophones européens, étudiant les parois végétales sous leurs différents aspects et par différentes approches disciplinaires. Les **journées du RFP** réunissent tous les 2-3 ans 70 à 120 chercheurs issus d'instituts de recherche publique (INRA, CNRS), d'universités et de groupes industriels.

Ces journées ont pour objectif de favoriser les échanges interdisciplinaires et de permettre aux jeunes chercheurs, doctorants et post-docs, de se faire connaître au sein de la communauté par la présentation de leurs travaux.

Organisation des journées

Après Amiens (2014) et Orléans (2017), les journées du Réseau Français des Parois se déroulent à Roscoff du 14 au 16 Mai 2019. Ces 12^{èmes} journées sont organisées par l'équipe Glycobiologie Marine de l'UMR8227, Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins (LBI2M) à la Station Biologique de Roscoff.

Intitulé des sessions des jRFP2019

1. Composition, architecture, biosynthèse et remodelage de la paroi
2. Signalisation cellulaire, interactions biotiques et contraintes environnementales
3. Nouvelles méthodes d'analyse des parois et valorisation de la biomasse

En complément des communications orales, des présentations flash pour les posters (« poster pitch ») sont organisées en amont des sessions posters.

Concours logo

Un nouveau logo du Réseau Français des Parois sera prochainement édité suivant les propositions des membres. Un concours pour élire le meilleur logo est organisé au cours des journées. L'heureux gagnant se verra attribuer le prix du meilleur logo.

Vue générale des 12^{èmes} jRFP

	Lun. 13	Mar. 14	Mer. 15	Jeu. 16
08:00				
		Accueil		
09:00		Introduction	S3 : Nouvelles méthodes d'analyse des parois et valorisation de la biomasse	S2 : Signalisation cellulaire, interactions biotiques et contraintes environnementales
		Conférence invitée		
10:00				Pause café
		Pause café	Pause café	
11:00		S1 : Composition, architecture, biosynthèse et remodelage de la paroi	S1 : Composition, architecture, biosynthèse et remodelage de la paroi	S3 : Nouvelles méthodes d'analyse des parois et valorisation de la Assemblée Générale du Réseau Français des Parois
12:00				Discours de clôture
		Déjeuner au Gulf Stream -CNRS	Déjeuner au Gulf Stream -CNRS	Déjeuner au Gulf Stream -CNRS
13:00				
14:00				Départs - Navettes vers Brest et Morlaix
		S2 : Signalisation cellulaire, interactions biotiques et contraintes environnementales	Visite au choix	
15:00		Poster Pitch		
16:00		Pause café		
		S1 : Composition, architecture, biosynthèse et remodelage de la paroi		
17:00	Arrivées - Navettes vers Roscoff	Poster Pitch	Prix logo	
		Session Poster -Cocktail de bienvenue	Photo de groupe	
18:00			Session Poster	
19:00				
	Dîner libre dans Roscoff	Dîner au Gulf Stream -CNRS	Dîner au Gulf Stream -CNRS	
20:00				

Programme détaillé des 12^{èmes} jRFP

Arrivée des participants le lundi 13 mai, dîner libre dans Roscoff.
Navettes et nuits d'hôtel comprises dans l'inscription.

Mardi 14 mai 2019

08:30 – 09:00 *Accueil des participants*

09:00 – 09:30 **Discours d'introduction des 12^{èmes} jRFP**

Mot d'accueil par Marie-Christine Ralet (Présidente du RFP), Cécile Hervé (Animatrice des 12^{èmes} jRFP), Catherine Boyen (Directrice de la Station Biologique de Roscoff)

09:30 – 10:30 **Conférence invitée**

Emmanuelle Bayer (Laboratory of Membrane Biogenesis, Bordeaux)

Membre du EMBO Young Investigator Program

Plasmodesmata pores: cellular machine for inter and intra cellular communication?

10:30 – 11:00 *Pause-café*

11:00 – 12:30 **Session 1 : Composition, architecture, biosynthèse et remodelage de la paroi**

Modérateurs : Valérie Lefebvre (BIOPI, Amiens), Jean-Claude Mollet (Glyco-MEV, Rouen)

11:00 **Wafae Tabi** (BIOPI, Amiens) [C1]- Etude de trois enzymes impliquées dans le remodelage de la paroi végétale chez *Arabidopsis thaliana*

11:30 **Helen North** (IJPB, Versailles) [C2]- Structure and composition of the polysaccharide network in *Camelina sativa* seed mucilage

11:50 **Mathilde Francin-Allami** (BIA, Nantes) [C3]- *Brachypodium*, une plante modèle pour mieux comprendre la mise en place des parois cellulaires des grains en développement chez les *Poaceae*

12:10 **Marc Behr** (Université libre de Bruxelles, Belgique) [C4]- Functional characterisation of UGT72A2 suggests a role in protection against oxidative damage in *Populus* leaves

12:30 – 14:30 *Pause déjeuner & installation des posters*

14:30 – 15:40 **Session 2 : Signalisation cellulaire, interactions biotiques et contraintes environnementales**

Modérateurs : Jean-Marc Domon (BIOPI, Amiens), Mirjam Czjzek (SBR, Roscoff)

14:30 **Haiqin Yao** (SBR, Roscoff) [C5]- Identification of a non-cell autonomous factor regulating the gametophyte-to-sporophyte transition in the brown alga *Ectocarpus*

15:00 **Herman Hofte** (INRA, Versailles) [C6]- The role of cell wall integrity signaling in growth regulation

15:20 **Ines Hadj Bachir** (LRSV, Toulouse) [C7]- Molecular mechanisms involved in secondary cell wall remodelling induced by cold

15:40 – 16:00 **Poster pitch (P1 à P7)**

Modérateurs : Robert Laroque (SBR, Roscoff), Maéva Brunet (SBR, Roscoff)

16:00 – 16:30 *Pause-café*

16:30 – 17:30 **Session 1 : Composition, architecture, biosynthèse et remodelage de la paroi**

Modérateurs : Valérie Lefebvre (BIOPI, Amiens), Jean-Claude Mollet (Glyco-MEV, Rouen)

16:30 **Nassirou Mahamadou Adamou** (Université libre de Bruxelles, Belgique; Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger) [C8]- Caractérisation fonctionnelle des UDP-Glycosyltransférases 72B chez le peuplier

16:50 **Ying Dai** (LRSV, Toulouse) [C9]- Knock out of Cinnamoyl CoA reductase, a key lignin biosynthetic gene, using CRISPR/Cas9 gene editing technology in Eucalyptus hairy roots

17:10 **Kévin Vidot** (INRA, Nantes; ESA, Angers) [C10]- Calcium and cell wall phenolic acids esters: what is their contribution on apple firmness?

17:30 – 18:00 **Poster pitch (P8 à P17)**

Modérateurs : Robert Laroque (SBR, Roscoff), Maéva Brunet (SBR, Roscoff)

18:00 – 19:30 **Session poster et cocktail de bienvenue** (au Gulf Stream)

19:30 *Dîner à l'hôtel restaurant « Le Gulf Stream »*

Mercredi 15 mai

09:00 – 10:30 **Session 3 : Nouvelles méthodes d'analyse des parois et valorisation de la biomasse**

Modérateurs : Olivier Habrylo (groupe Soufflet), Hélène Rogniaux (BIA, Nantes)

09:00 **Clement Cuello** (BioForA, Orléans) [C11]- Imagerie ATR-FTIR : phénotypage à l'échelle de la paroi dans le modèle bois de tension de peuplier

09:30 **Fabien Baldacci-Cresp** (Université libre de Bruxelles, Belgique; UGSF, Lille) [C12]- Lignin safranine-O staining: how to do something new with something old?

09:50 **Adrien Lemaire** (BIOPI, Amiens) [C13]- Caractérisation de trois enzymes de dégradation des pectines de type rhamnogalacturonane I d'*Aspergillus aculeatinus* : spécificités biochimiques et potentiels applicatifs

10:10 **Maria Matard-Mann** (Groupe Olmix) [C14]- Exemple de valorisation industrielle de la biomasse végétale : Olmix & les macroalgues marines

10:30 – 11:00 *Pause-café*

11:00 – 12:30 **Session 1 : Composition, architecture, biosynthèse et remodelage de la paroi**

Modérateurs : Gregory Mouille (IJPB, Versailles), Marie Baucher (Université libre de Bruxelles, Belgique)

11:00 **Mathieu Fanuel** (BIA, Nantes) [C15]- Distribution of cell wall hemicelluloses in the wheat grain endosperm: a 3D perspective

11:30 **Mehdi Cherkaoui** (BIA, Nantes) [C16]- La mise en place des parois du grain de blé : apport de la protéomique subcellulaire quantitative

11:50 **Lauriane Hennet** (AGAP, Montpellier) [C17]- Identification de nouveaux gènes impliqués dans la mise en place des parois secondaires chez le sorgho

12:10 **Godfrey Neutelings** (UGSF, Lille) [C18]- UDP-glycosyltransferases regulate lignification in the floral stem of *Arabidopsis*

12:30 – 14:30 *Pause déjeuner au « Gulf Stream »*

14:30- 17:30 **Visite au choix**

17:30 – 17:45 **Résultats du concours Logo** (au « Gulf Stream »)

17:45 – 18:00 **Photo de groupe** (au « Gulf Stream »)

18:00 – 19:30 **Session poster** (au « Gulf Stream »)

19:30 *Dîner au « Gulf Stream »*

Jeudi 16 mai

09:00 – 10:00 **Session 2 : Signalisation cellulaire, interactions biotiques et contraintes environnementales**

Modérateurs : Jean-Marc Domon (BIOPI, Amiens), Mirjam Czjzek (SBR, Roscoff)

09:00 **Aline Planchon** (GlycoMEV, Rouen) [C19]- Effect of a *Bacillus subtilis* strain on flax protection against *Fusarium oxysporum* and impact on the stem properties

09:20 **Alexandra Burgy** (SQPOV, Avignon) [C20]- Impact of different pre- and post-harvest treatments of apple fruits on puree's texture and on pectic polysaccharides

09:40 **Elizabeth Ficko-Blean** (LBI2M, Roscoff) [C21]- Carrageenan catabolism is encoded by a complex regulon in marine heterotrophic bacteria

10:00 – 10:30 *Pause-café*

10:30 – 11:10 **Session 3 : Nouvelles méthodes d'analyse des parois et valorisation de la biomasse**

Modérateurs : Olivier Habrylo (groupe Soufflet), Hélène Rogniaux (BIA, Nantes)

10:30 **David Ropartz** (BIA, Nantes) [C22]- Highlights on the latest advances in mass spectrometry for the characterization of the fine structure of polysaccharides

10:50 **Corinne Pau-Roblot** (BIOPI, Amiens) [C23] - Lactose derivatives as potential inhibitors of pectin methylesterases

11:10 – 12:00 **Assemblée Générale du Réseau Français des Parois**

12:00 – 12:15 **Discours de clôture**

12:15 – 13:45 *Déjeuner au « Gulf Stream »*

13:45 *Départ des navettes vers la gare de Morlaix et l'aéroport de Brest-Guipavas*

Imagerie ATR-FTIR : phénotypage à l'échelle de la paroi dans le modèle bois de tension de peuplier

Clement Cuello^{1,2}, Paul Marchand¹, Françoise Laurans^{1,3}, Camille Grand-Perret¹, Véronique Lainé-Prade^{1,3}, Gilles Pilate¹, Annabelle Déjardin¹

¹ UMR Biologie intégrée pour la valorisation de la diversité des arbres et de la forêt - Institut national de la recherche agronomique (INRA) : UMR0588 BioForA, Office National des Forêts (ONF) - France

² Ecole Doctorale "Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant" - Université d'Orléans : ED549 SSBCV - France

³ Plateforme régionale Génobois - Institut national de la recherche agronomique (INRA) - France

Les arbres atteignent des hauteurs et des durées de vie considérables grâce aux propriétés remarquables de leur bois. En effet, le bois remplit trois fonctions principales : (1) la conduction de l'eau de la racine au houppier, (2) le soutien mécanique de la masse toujours en augmentation de l'arbre en croissance et (3) le stockage de réserves temporaires, capitales pour la pérennité de l'arbre. Chez les angiospermes, les vaisseaux, les fibres et les rayons parenchymateux sont, respectivement, affiliés à ces fonctions [1]. La composition et la structure des parois de ces cellules varient considérablement en fonction des stades de développement et des conditions environnementales. Par exemple, en réponse à des contraintes mécaniques, les angiospermes produisent un bois dit de tension qui se caractérise par la présence d'une couche surnuméraire dans les parois des fibres, appelée couche G, et composée exclusivement de cellulose et de polysaccharides non-cellulosiques [2-3]. Le bois est donc un assemblage complexe des parois secondaires des fibres et vaisseaux, interconnectés aux cellules vivantes de rayons. Afin de s'affranchir de cette grande complexité, les mécanismes moléculaires de la formation du bois doivent être préférentiellement étudiés au niveau cellulaire.

Ici, nous présentons le développement d'une méthode de microphénotypage non destructrice basée sur la microspectroscopie ATR-FTIR. Nous avons appliqué cette technique sur du bois de peupliers inclinés pour induire la formation de bois de tension. Grâce aux analyses d'images hyperspectrales obtenues, nous avons montré que

(i) les couches G sont principalement composées de cellulose et de polysaccharides non cellulosiques,

(ii) les lignines des parois cellulaires des vaisseaux sont plus riches en unités G alors que celles des fibres sont plus riches en unités S.

Ces résultats sont conformes aux études antérieures [3-6], avec une résolution spatiale cinq fois plus élevée. Nous avons enfin pu étudier avec précision la composition des parois de fibres de bois de tension hors couche G et de rayons, jusqu'alors peu étudiées.

En résumé, la microspectroscopie ATR-FTIR offre de nouvelles possibilités pour l'étude de la composition de la paroi cellulaire à l'échelle de la cellule.

Mots-Clés : *Microspectroscopie ATR, FTIR, parois cellulaires, bois, peuplier, types cellulaires*

[1] A. Déjardin *et al.* (2010) C R Biol. 333: 325-334

[2] G. Pilate *et al.* New Phytologist. (2004) 164: 63-72

[3] F.T.P. Guedes *et al.* (2017) Planta 246: 857-878

[4] A.M. Olsson *et al.* Planta (2011) 233: 1277-1286

[5] A. Gorzsás *et al.* (2011) Plant Journal 66: 903-914

[6] N. Terashima and K. Fukushima. (1993) *In* Forage Cell Wall Structure and Digestibility, Chap 10, 247-270.