

Influence de la réticulation du réseau fibrillaire cellulosique sur le comportement élastique effectif de la paroi cellulaire du bois

PHAN Nhat Tung¹, AUSLENDER François¹, GRIL Joseph^{1,2}, MOUTOU PITTI Rostand^{1,3}

¹Université Clermont Auvergne, Clermont Auvergne INP, Institut Pascal, F-63000 Clermont Ferrand, France

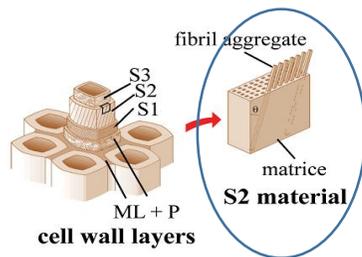
²Université Clermont Auvergne, INRA, PIAF, F-63000 Clermont Ferrand, FRANCE

³CENAREST, IRT, Libreville, Gabon

nhat_tung.phan@uca.fr

Contexte et problématique

- Dans l'industrie, l'utilisation de fibres végétales s'est développée permettant d'offrir une alternative intéressante aux fibres de verre dans les matériaux composites.



La structure
hiérarchique du bois

Échelle
concernée

Objectifs

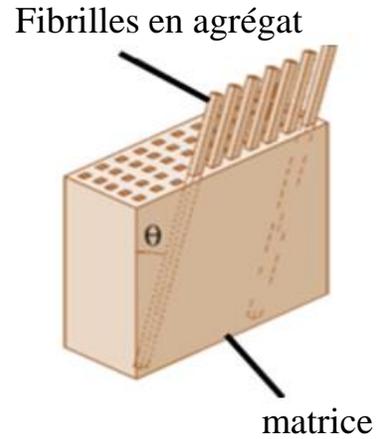
- *Objectif général*
 - analyser numériquement les propriétés élastiques linéaires effectives de la paroi cellulaire.
- *Objectifs spécifiques*
 - appliquer des méthodes de changement d'échelle;
 - proposer une description géométrique améliorée de la paroi S2.

Description de la paroi cellulaire

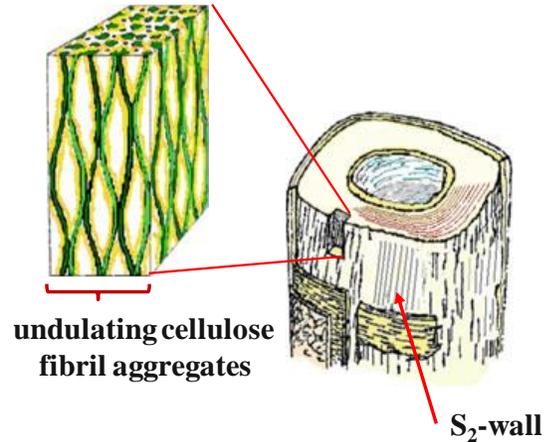
Qu'est-ce que les chercheurs ont imaginé?

Couche S_2

(Rafsanjani 2013)



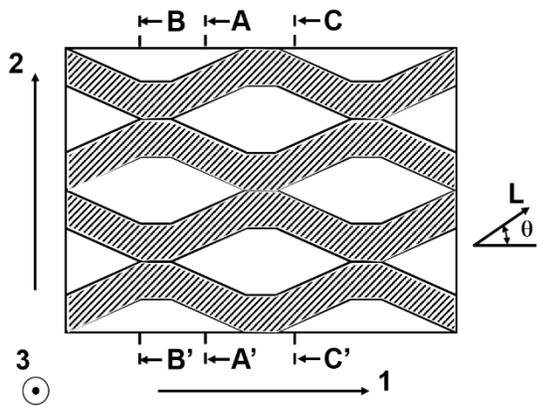
Représentation schématique de la paroi de la trachéide (Boyd 1982)



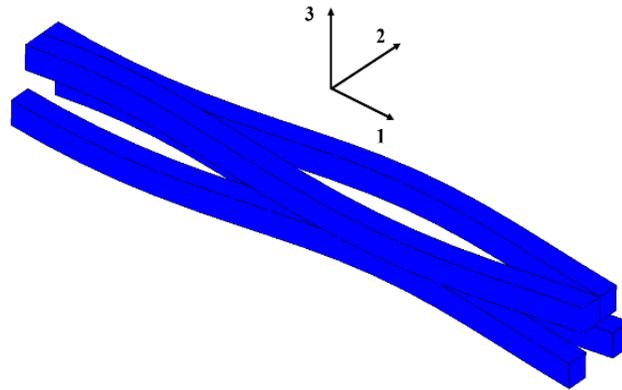
« *fibrilles parallèles* »

0 sens d'ondulation

En réalité, les fibrilles sont « *interconnectées et incurvées* »

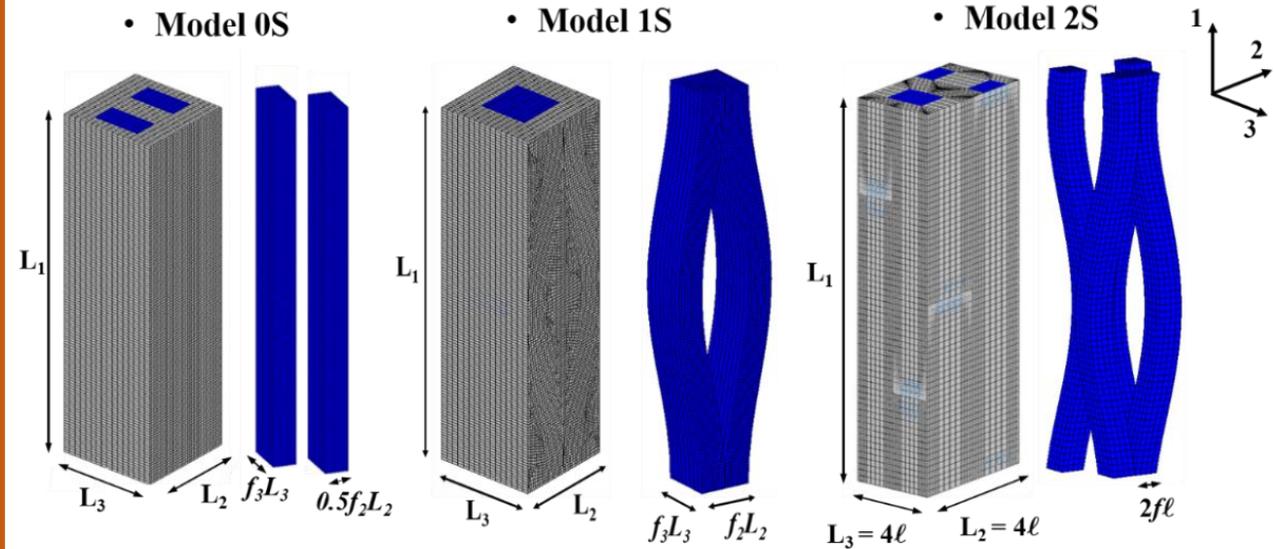


1 sens d'ondulation



2 sens d'ondulations

Maillage de la cellule élémentaire périodique



Homogénéisation numérique

- Approche en déformation + conditions aux limites (CL) périodiques (Bornert et al. 2001).
- **Hypothèse:**
 - isotropie transverse pour les fibres et isotropie pour la matrice;
 - une interface parfaite entre la matrice et les fibrilles.

Pour avoir plus d'informations

Poster C03