



**HAL**  
open science

## **Influence des fissures sur l'évolution de la flèche des poutres entaillées soumises au fluage en climat variable**

Claude Feldman Pambou Nziengui, Rostand Moutou Pitti, Eric Fournely,  
Joseph Gril

► **To cite this version:**

Claude Feldman Pambou Nziengui, Rostand Moutou Pitti, Eric Fournely, Joseph Gril. Influence des fissures sur l'évolution de la flèche des poutres entaillées soumises au fluage en climat variable. 6èmes Journées Annuelles du GDR Sciences du bois, Nov 2017, Nantes, France. pp.85-86. hal-02105980

**HAL Id: hal-02105980**

**<https://hal.science/hal-02105980v1>**

Submitted on 22 Apr 2019

**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.

## Influence des fissures sur l'évolution de la flèche des poutres entaillées soumises au fluage en climat variable

PAMBOU NZIENGUI Claude Feldman<sup>1,2</sup>, MOUTOU PITTI Rostand<sup>1,3</sup>,  
FOURNELY Eric<sup>1</sup>, GRIL Joseph<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université Clermont Auvergne (UBP-IP), Clermont-Ferrand, France.

<sup>2</sup>Ecole Nationale des Eaux et Forêts (ENEF), Libreville, Gabon.

<sup>3</sup>CENAREST, IRT, Libreville, Gabon.

[claude\\_feldman.pambou\\_nziengui@etudiant.univ-bpclermont.fr](mailto:claude_feldman.pambou_nziengui@etudiant.univ-bpclermont.fr)

**Mots clés :** Fissuration du bois, Douglas, sapin Blanc, fluage

### Contexte et objectifs

L'utilisation du bois dans le milieu de la construction exige la maîtrise de plusieurs mécanismes physiques et mécaniques qui peuvent être à court terme ou à long terme des facteurs limitant la résistance intrinsèque du bois. En particulier, le comportement hygroscopique du bois soumis à une ambiance climatique variable est caractérisé par le processus d'humidification et de séchage. Ce comportement entraîne parfois la création et le départ des fissures qui, suite à leur propagation, peuvent provoquer la rupture du bois et ainsi réduire sa durée de vie en structure. L'objectif de cette étude, est de proposer, sur la base d'essais de fluage en climat variable réalisés sur poutres en dimensions d'emploi, un modèle expérimental mettant en exergue l'impact de la création et de la propagation des fissures sur l'évolution de la déformation d'une poutre entaillée. L'étude présente, des résultats expérimentaux obtenus sur *Pseudotsuga menziesii* (D) et *Abies alba* Mil (S).

### Matériel et méthodes

Le dispositif expérimental est composé : des poutres de *Pseudotsuga* et de *Abies* préalablement dimensionnées (figure 1a) pour les essais de fluage extérieur ; des blocs de béton servant de charge constante, supportées par les poutres en essais (Figure 1b) ; de capteurs LVDT permettant de suivre l'évolution de la flèche centrale; de traits gradués d'incrément 1cm, placés sur les deux faces de la poutre, suivant les coins d'entaille, afin de suivre l'avancement des fissures (Figure 1a). Le tableau 1 montre les valeurs des charges respectives des blocs de béton appliquées sur les différentes poutres testées.

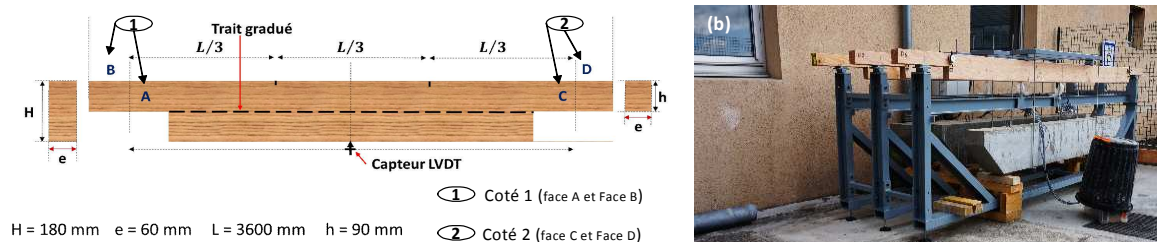


Fig. 1 : Poutres de *Pseudotsuga* entaillées en fluage en condition externe.

Tableau 1 : poids des blocs de béton appliqués sur les poutres

Espèces	Poutres	Poids des blocs de beton ( kN)	Moy ± Ecart-type (kN)
D	D9	4.150	3.482±0.327
	S5	4.137	
S	S9	3.290	
	S1	3.262	

## Résultats

Les figures 2a, 2b, 2c et 2d montrent respectivement les évolutions des déflexions (FS1, FS5, FS9 et FD9) des poutres S1, S5, S9 et D9 en relation avec celle de la propagation des fissures apparues aux droits des entailles durant les essais de fluage. Les ellipses en rose, montrent le lien prononcé entre l'augmentation de la longueur de la fissure et l'évolution de la flèche. L'information qui ressort de l'observation de ces différentes figures est que l'amorçage de la fissure crée une perturbation sur la propagation de la flèche créant ainsi une nette amplification du risque de rupture du matériau.

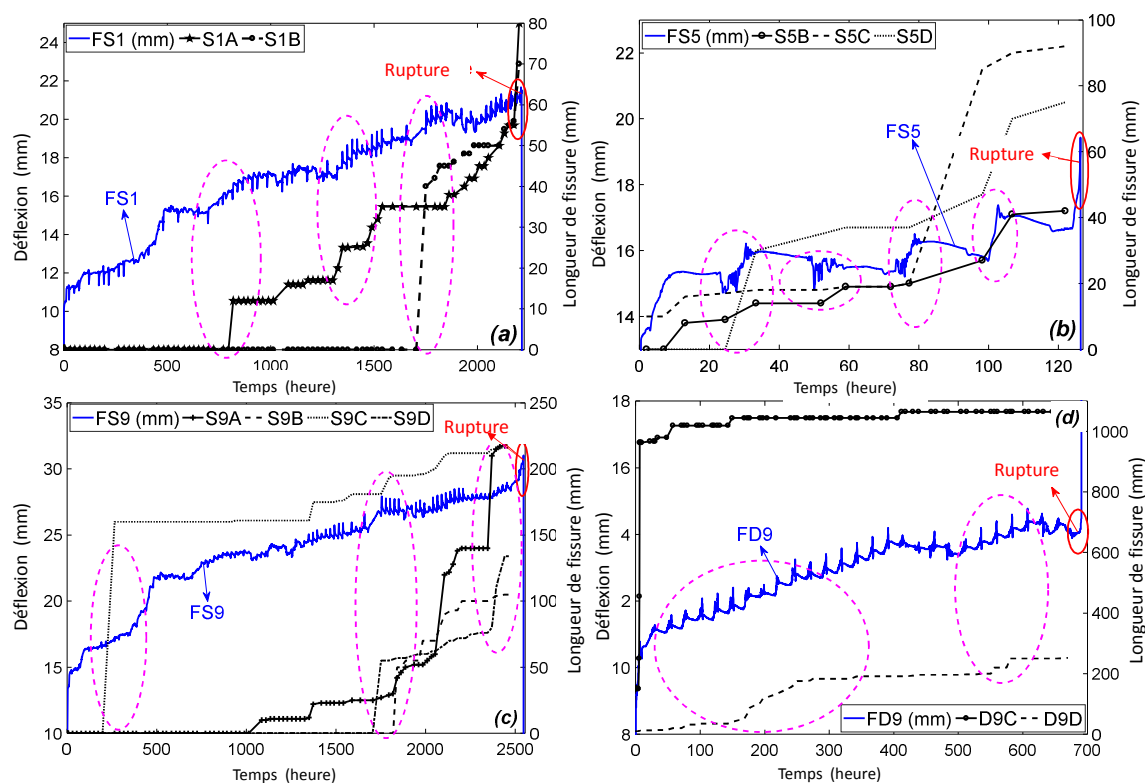


Fig. 2 : Evolution de la flèche en fonction de la propagation de la fissure

## Conclusion et perspectives

L'objectif de cette étude est de montrer l'impact de la création et de la propagation de fissures sur l'évolution de la flèche. Le couplage établi entre l'évolution de la flèche et de la fissure, montre que l'apparition et la progression de la fissure qui se produit lors de la phase de séchage (Chaplain et al. 2006) est poursuivi d'une perturbation au niveau de l'évolution de la flèche ce qui augmente les risques de cassure de la poutre. La prochaine phase aura pour but de proposer un modèle analytique RDM de l'évolution de la flèche, couplant les phénomènes climatiques et les phénomènes de fissurations du bois.

## Remerciements

Les auteurs remercient l'ANR pour le financement du projet ANR JCJC CLIMBOIS N° 13-JS09-0003-01, le pôle de compétitivité ViaMéca pour sa labélisation, le laboratoire de Météorologie Physique de l'OPGC pour la transmission des données climatiques, ainsi que la Scierie du Forez via l'association Auvergne Promobois pour la fourniture des poutres.

## Références

Chaplain M. et al. (2006) Effects of climatic conditions changes on crack growth. In 9<sup>th</sup> World Conference on Timber Engineering, WCTE, Portland, USA