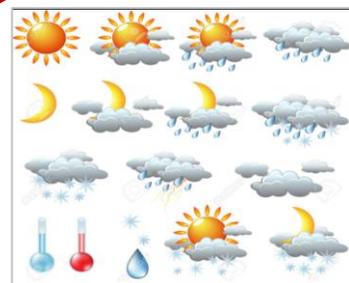
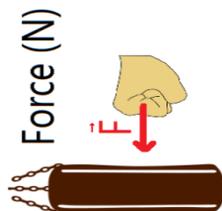


Vers le découplage des modes de rupture dans un milieu élastique orthotrope tridimensionnel

Jérôme AFOUTOU , Frédéric DUBOIS , Nicolas SAUVAT , Mokhfi TAKARLI



Sollicitation thermo-
hydro-mécanique



Matériau orthotrope

Tridimensionnelle

Risque d'accélération de la
fissuration en phase de séchage

Champ virtuel de
déplacement

Outil adapté

2D oui

3D non



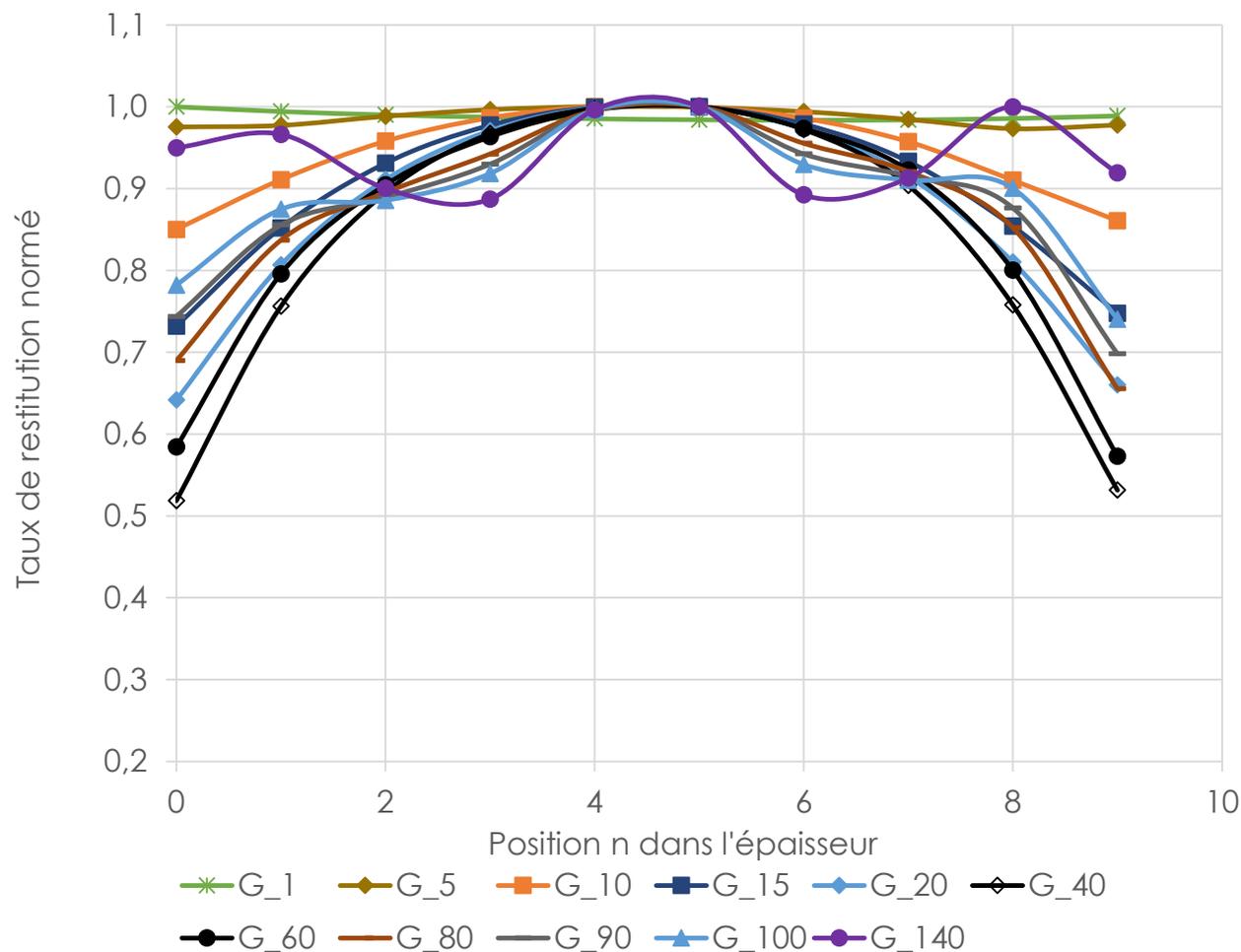
Proposition d'un
champ 3D orthotrope

Stabilité du modèle,
inavariance du domaine
d'intégration?

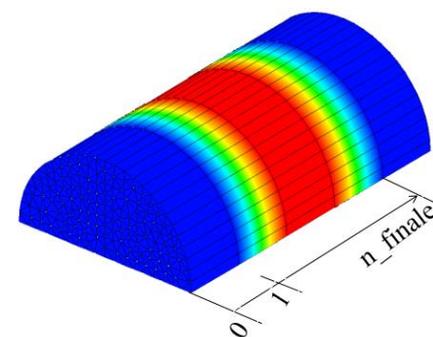
Nouveau paramètre
qui devrait être
constant

\forall la longueur de fissure
et l'épaisseur

Distribution du taux de restitution $G\theta^{3D}$ dans l'épaisseur



Poster A1



$n_finale = nombre\ de\ tranches - 1$

Vers le découplage des modes de rupture dans un milieu élastique orthotrope tridimensionnel

GC2D
Laboratoire de Génie Civil, Diagnostic et Durabilité
10^{es} Journées Scientifiques du GDR 3544 « Sciences du bois »
MONTPELLIER, 17-19 Novembre 2021
Membre AFOUTOU, Frédéric DUBOIS, Nicolas SAUNIER, Mehdi TAKARU
Laboratoire GC2D, Université de Limoges, 33000, Egliston, France
Contact: jessica.afoutou@unilim.fr

Contexte et objectifs
La fissuration du bois est une pathologie pouvant apparaître dans les ouvrages d'ossature, comme en partie courante. Le risque est accru par les variations d'humidité notamment dans la phase de séchage. Pour mieux comprendre le développement de la fissure, il est nécessaire de développer des outils numériques qui permettent de décrire l'état mécanique en front de fissure, tout en prenant en compte l'orthotropie 3D et les gradients d'humidité dans les sections des ouvrages afin de prédire les risques de propagation à travers des critères énergétiques. L'originalité de ce travail est de proposer un champ de déplacement orthotrope au voisinage du front de fissure en 3D à l'aide d'un modèle 3D isotrope.

Modèle et Approche
Dans cette approche, on considère l'état de la fissure, le taux de restitution d'énergie et le nombre de tranches. Ce taux peut s'écrire par les intégrales suivantes:
 $G_{3D} = \int_{\Omega} (\sigma^T \cdot \delta u - \tau^T \cdot \delta v) \cdot \delta w \cdot d\Omega$
 $M_{3D} = \int_{\Omega} (\sigma^T \cdot u - \tau^T \cdot v) \cdot w \cdot d\Omega$
On considère un cas de fissure plane (MPP) ou une fissure de mode II.
On considère un cas de fissure plane (MPP) ou une fissure de mode II.
On considère un cas de fissure plane (MPP) ou une fissure de mode II.

Résultats
Stabilité du modèle
Invariance de l'intégrale
 $G = f(\text{longueur de fissure})$
 $G = f(\text{de la position } n)$
Valeurs de k_1^* optimisées
Utilisation de k_1^* global

Conclusion et perspectives
1. Les valeurs de base de restitution et de taux de restitution obtenus dans ce travail peuvent être utilisées pour la prédiction de la propagation de la fissure dans l'ossature. Cependant, il est nécessaire de valider ces résultats par des essais expérimentaux et de prendre en compte les effets de l'orthotropie 3D.
2. Le champ de déplacement au voisinage du front de fissure proposé est pertinent car il permet de visualiser l'état de tension et de compression dans les zones de fissuration. Cette visualisation est utile pour la compréhension de la propagation de la fissure dans l'ossature.

GT Rupture