

Stage MASTER 2 ou PFE ingénieur

Mise en place et réalisation d'essais mécaniques en conditions contrôlées en vue de l'optimisation de la température d'étuvage avant déroulage

Spécialité: Génie mécanique / Génie des matériaux

Thème: Sciences du bois

Durée: 5 à 6 à partir de février ou mars 2022

Lieu de stage: Laboratoire Bourguignon des Matériaux et Procédés (LaBoMaP) – Arts et Métiers
_ Campus de Cluny

Sujet:

Le laboratoire des matériaux et procédés de l'ENSAM de Cluny (71) recherche un-e candidat-e pour un stage de Master 2 / PFE ingénieur sur la thématique de la caractérisation mécanique du bois. Le sujet de stage proposé s'intègre dans l'une des thématiques de recherche du LaBoratoire des Matériaux et Procédés de l'ENSAM de Cluny : la maîtrise du procédé de déroulage.

Afin d'optimiser la température d'étuvage, il est proposé de mesurer différentes grandeurs techniques transverses du bois humide sur une gamme de températures cohérentes avec les températures d'étuvages pour appréhender l'évolution de ces critères avec la température. En effet, lors du déroulage, le bois est soumis à différentes sollicitations (voir Figure ci-dessous). Ainsi, la partie supérieure du bois est sollicitée en compression sous l'action de la barre de pression. Alors que suite à la pénétration du couteau dans le matériau, la partie du bois en contact avec le couteau et celle située au plan incliné par rapport à la direction de la coupe sont soumis à un cisaillement. Une partie de l'énergie nécessaire pour la création du placage est donc dissipée dans ces zones. D'autre part, lorsque l'énergie nécessaire pour l'ouverture d'une fissure est plus faible que l'énergie qui peut être dissipée par cisaillement, des fissures sont créées (rupture en traction radiale).

Afin de déterminer la température d'étuvage la plus optimale pour limiter l'apparition de fissures, il est intéressant de mesurer trois paramètres représentatifs de ces trois différentes sollicitations en fonction de la température du bois. Pour cela trois différents types d'essais mécaniques à des températures contrôlées seront réalisés :

- Des essais de compression transverse pour appréhender l'effet de la barre de pression
- Des essais de cisaillement dans le plan RT pour quantifier l'énergie dissipée par cisaillement
- Un essai dans le plan RL permettant de mesurer l'énergie lors de l'ouverture de fissures en traction radiale

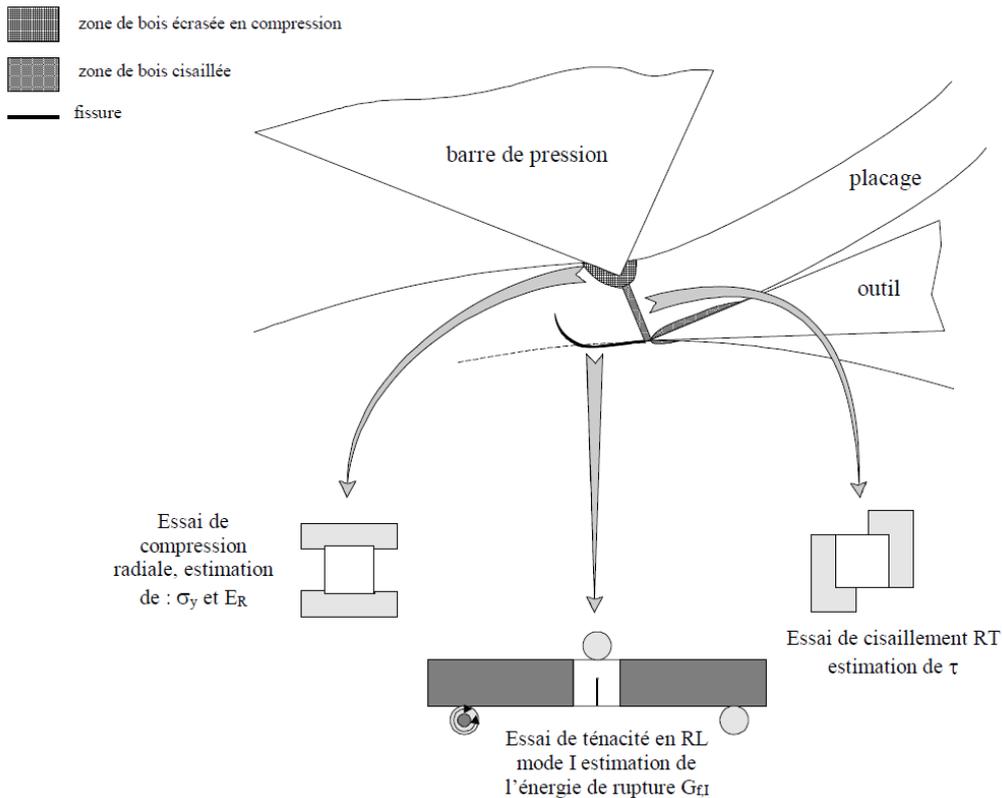


Fig. Relation entre le type d'essai mécanique et le type de sollicitation infligé au bois lors de la coupe par déroulage (Beauchêne, 1996)

Sur la base de ces essais, la température d'étuvage, présentant le meilleur compromis entre la résistance à la traction radiale et l'énergie dissipée par cisaillement, sera déterminée. Le ratio de ces deux grandeurs est fortement influencé par la température et surtout très variable d'une essence à l'autre.

Profil recherché: Etudiant.e en Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieurs (bac+5) ; Science des matériaux ; Mécanique des matériaux ; Goût prononcé pour les essais expérimentaux ; Des aptitudes dans la modélisation numérique seraient un plus.

Encadrement: Mariem YAICH (ECC, ENSAM), Joffrey VIGUIER (IR, AMVALOR), Louis DENAUD (MCF-HDR, ENSAM)

Contact: mariem.yaich@ensam.eu