

Variabilité spatiale des contraintes et modules en flexion pour des poutres de bois de Moabi du Gabon

NSOUAMI Valérie¹, MANFOUMBI Nicaise², BASTIDAS-ARTEAGA Emilio³, MOUTOU PITTI Rostand^{4,5}, DIAKHATE Malick⁶

¹Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET), BP 3989, Libreville, Gabon

²Université des Sciences et Techniques de Masuku, Franceville, Gabon

³UBL, Université de Nantes, GeM, CNRS UMR 6183/FR

⁴Université Clermont Auvergne, CNRS, SIGMA Clermont, Clermont-Ferrand, France

⁵CENAREST, IRT, Libreville, Gabon

⁶Univ. Bretagne Occidentale, IRDL : CNRS, UMR 6027, F-29600 Morlaix France.

@ nsouamijeanj@gmail.com



GDR 3544
Sciences du bois



7^{èmes} journées scientifiques du GDR
Sciences du bois,
Cluny, 20-22 novembre, 2018



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Contexte

Forêt Gabonaise

- 85 % du territoire
- Plus de 8000 essences
- 75 exploitées.....

Transformation locale

- Valorisation des essences locales
- Création d'emplois et ressources économiques
- Maîtrise de la technologie de mise en œuvre (formation)
- Valorisation du bois comme matériau de construction

Conditions climatiques

- Température
- Humidité

Paramètres physico-mécaniques

- Densité
- Résistance à la rupture
- Modules d'élasticité

Fiabilité de la structure en bois tropical

Sollicitations mécaniques

- Compression axiale
- Flexion 3 points
- Traction axiale.....

Altérations du bois de structure

- Fissures
- Fentes
- Piqures.....

Objectifs

- Etude du comportement mécanique des bois tropicaux
- Caractérisation expérimentale de la variabilité des paramètres physico-mécaniques
- Etudes de l'influence de la variabilité des paramètres sur la réponse structurale d'une poutre
- Prédiction des réponses structurales des poutres en bois massif

Matériels et méthodes



Fig. 1 (a) Environnement climatisé.

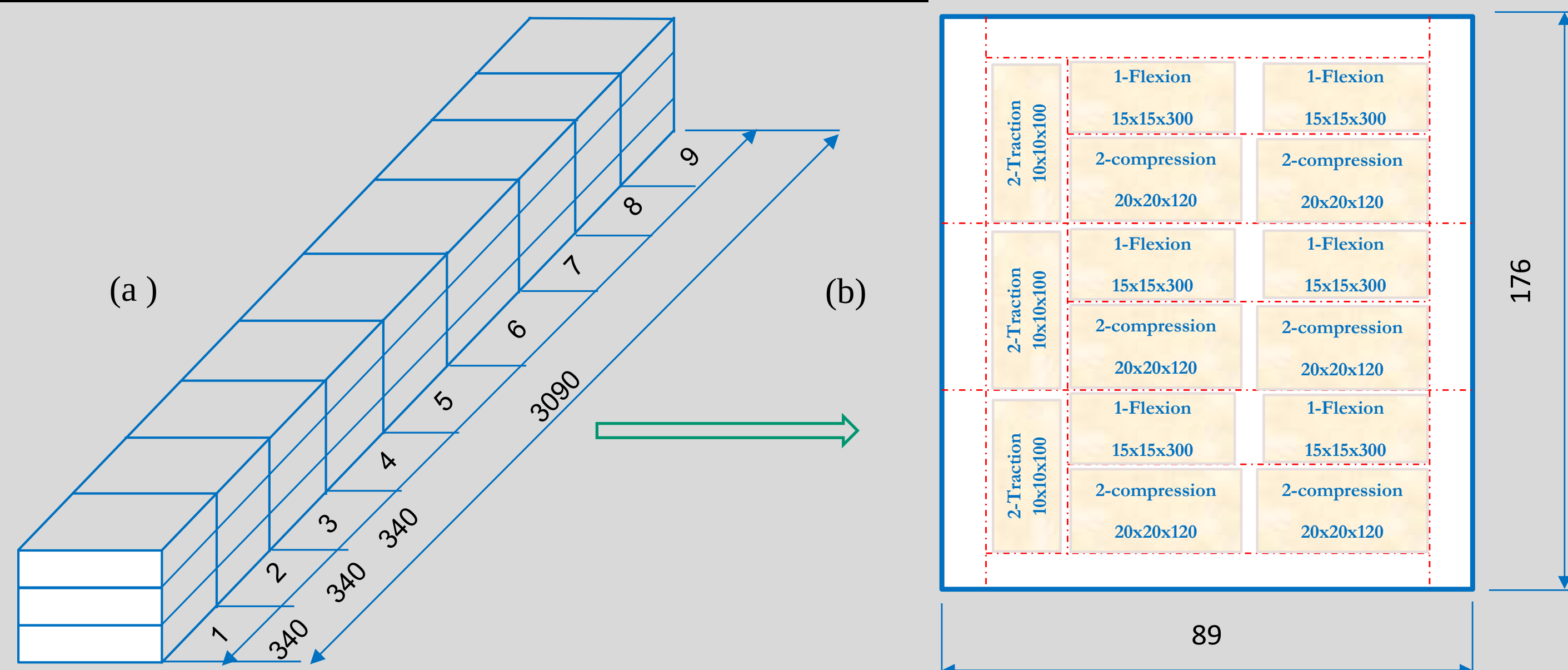


Fig. 2 (a) Représentation du tronçonnage d'une poutre.
(b) Schématisation du découpage d'une section.



Fig. 3 (a) Dégauchissage de la poutre. (b) Eprouvettes de Moabi (haut, médian et bas). (c) Dispositif expérimental d'essai de Flexion 3 points

Résultats et analyses

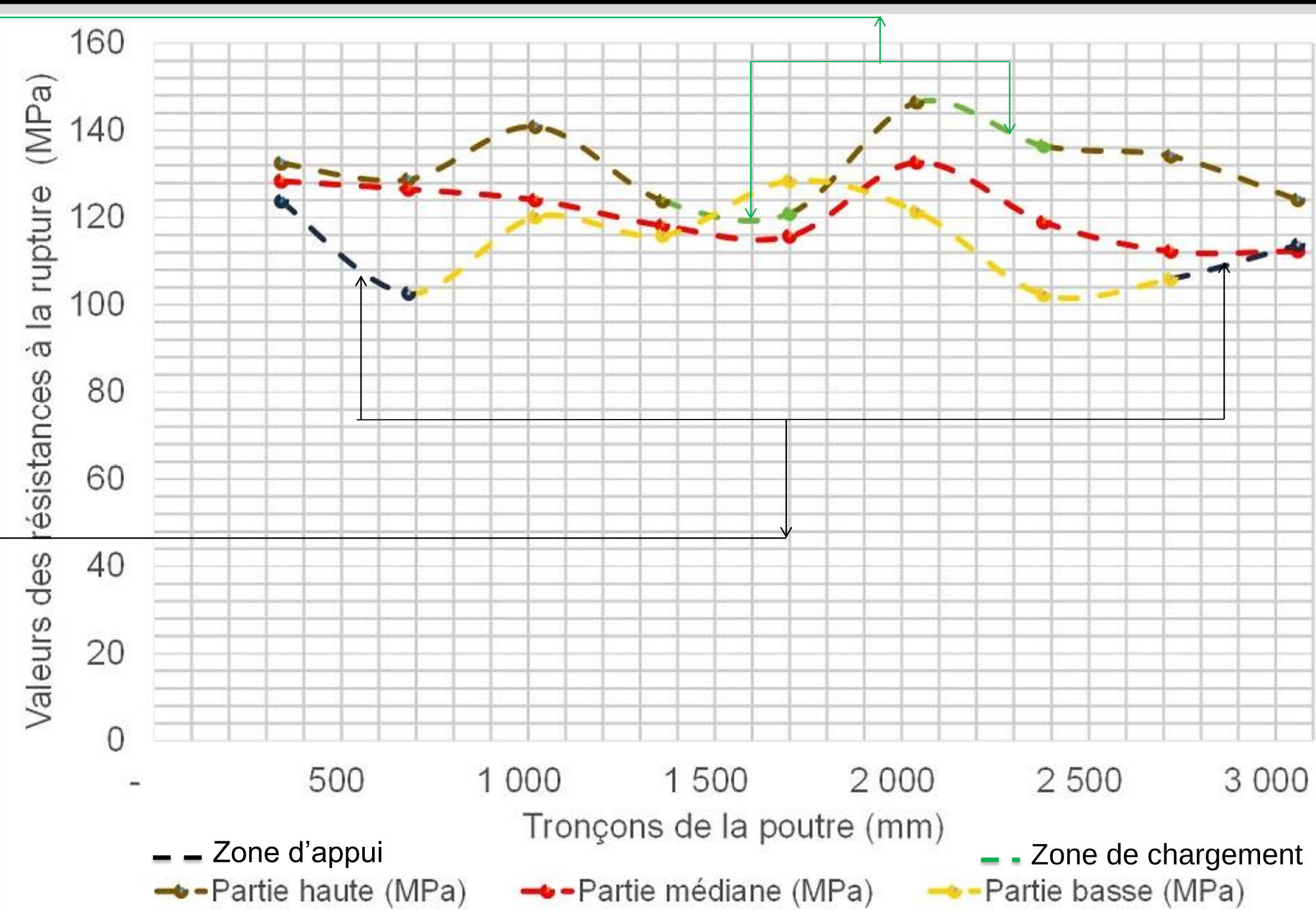
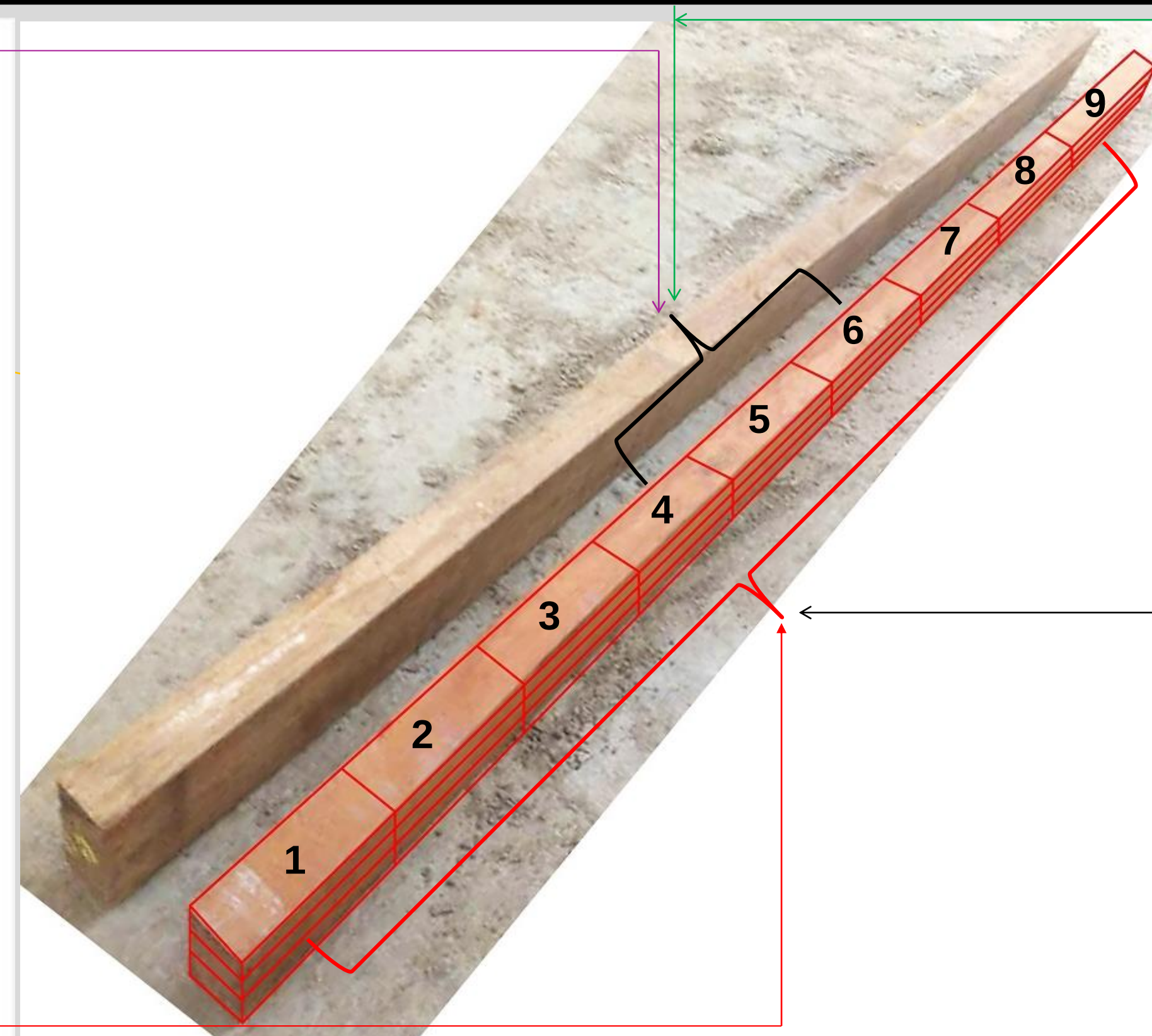
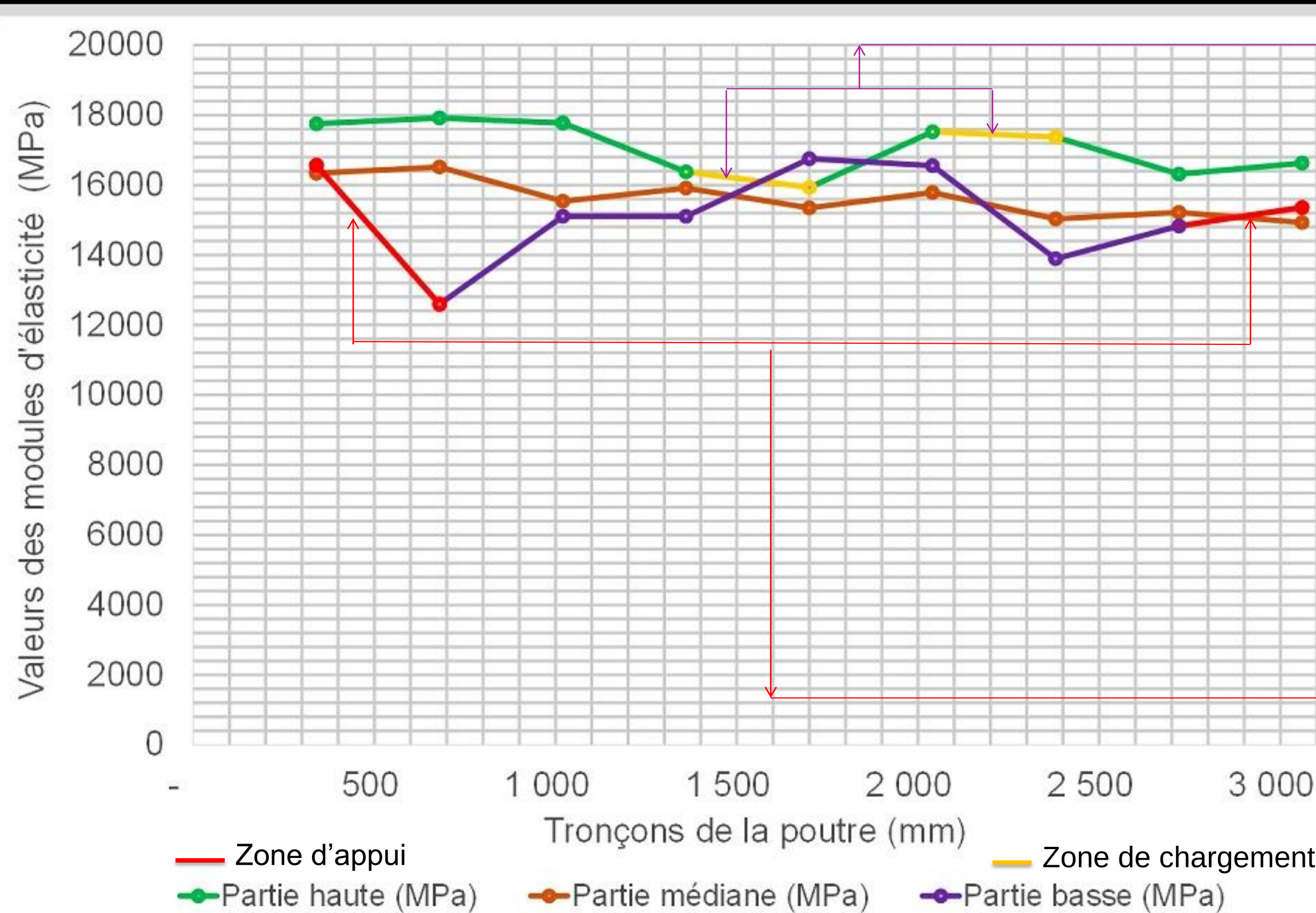


Fig. 4 Modules d'élasticité en flexion 3 points de la poutre 3 en milieu climatisé

Fig. 5 Poutre de Moabi

Fig. 6 Résistances à la rupture en flexion 3 points de la poutre 3 en milieu climatisé

Tableau d'analyse des paramètres mécaniques

MOE (MPa) >	Moy MOE (MPa)	> MOE (MPa)	σ (MPa) >	σ (MPa)	> σ (MPa)
[1] 19800 et 23000	15960	[2] 15100	[2] 148 à 218	123	[1] 121
Moy MOE (MPa)			σ Moy (MPa)		
Partie haute > 17064	Partie médiane 15622	> Partie basse 15194	Partie haute > 132	Partie médiane 121	> Partie basse 115

[1] (Manfoumbi et al, European Conference of Fracture 2018)

[2] (Prota, 2008. Plant Ressources Of Tropical Africa)

MOE: Module d'élasticité

- Moyenne des modules d'élasticité en zones de chargement (4 et 6) est plus élevée (16949 MPa) qu'en zones d'appuis (1 et 9) (15963 MPa)
- Moyenne des résistances de rupture en zones de chargement (4 et 6) plus élevée (135 MPa) que celle en zones d'appuis (1 et 9) (119 MPa)

Conclusion & Perspectives

- Deuxième phase de la campagne expérimentale d'un vaste projet en cours de réalisation
- Valeurs maxi des paramètres mécaniques en partie haute et les valeurs mini en partie basse
- Variabilité des paramètres le long de la poutre et selon les trois niveaux
- Véritable corrélation entre les résistances à la rupture et les modules d'élasticité
- Constitution d'une base de données originale avec les résultats obtenus
- Modélisation numérique à comparer aux résultats expérimentaux
- Application d'un modèle fiabiliste
- Application au projet ANR CLIMBOIS et au Gabon

Remerciements

Les auteurs remercient les dirigeants de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts (ENEF) du Gabon pour le Laboratoire de mécanique et le logement mis à leur disposition et souhaitent également remercier le **Projet CNRS PEPS « Ingénieries Vertes » RUMO** ainsi que **Région Auvergne Rhône-Alpes** pour le soutien financier apporté à ce travail.