

Influence de la masse volumique sur le comportement avec l'eau de 50 essences de bois tropicaux Africains

MIKALA MOUENDOU Marlain Stevy^{1,2,4}, SAFOU TCHIAMA Rodrigue^{2,3},
DUMARCAY Stéphane¹, GERARDIN Philippe¹

¹LERMAB, Faculté des Sciences et Technologies Université de Lorraine Bld des Aiguillettes, BP 70239 - F 54506 VANDOEUVRE les NANCY cédex, France

²LASNOM, Unité de Recherche en Chimie (URChi), Université des Sciences et Techniques de Masuku. BP. 941 Franceville, Gabon.

³LaReVa Bois, GTR N°3/USTM, BP 3989. Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique (ENSET) Libreville, Gabon

⁴Ecole Nationale des Eaux et Forêts (ENEF). PB.3960 Libreville, Gabon

marlain.mikala-mouendou@univ-lorraine.fr

Mots clés : masse volumique ; propriétés physiques ; bois tropicaux africains ; imprégnabilité ; retrait volumique ; gonflement ; corrélation

Contexte et objectifs

Cette étude analyse comment la masse volumique influence certaines propriétés physiques de 50 espèces de bois tropicaux africains lorsqu'ils interagissent avec l'eau. Les objectifs sont de comprendre les relations entre la masse volumique (mV) et d'autres paramètres comme le taux d'humidité du bois sec à l'air (H0), le taux d'humidité du bois saturé d'eau (H1), le gonflement (G) et l'imprégnabilité du bois (gain de masse, GM).

Matériel et méthodes

Les données incluent 50 essences de bois tropicaux africains provenant de ATOUT BOIS Echantillons. Des échantillons de $5 \times 10 \times 15$ mm³, avec trois répétitions pour chacune des 50 essences, ont été séchés à 103°C pendant 24 heures après avoir mesuré leur masse initiale m0 (masse à l'état sec à l'air libre). Après séchage, une masse m1 a été mesurée. Les échantillons ont ensuite été saturés sous vide dans de l'eau distillée, et la masse humide (m2) a été mesurée après 24 heures. Ce cycle a été répété trois fois pour calculer la densité, le gonflement, l'humidité et le gain de masse. Des tests statistiques ont été réalisés, notamment une ANOVA et un test de Kruskal-Wallis a été utilisé lorsque les hypothèses de normalité n'étaient pas respectées. Des tests de corrélation de Spearman ont été effectués pour explorer les relations entre mV et les autres paramètres physiques.

Résultats et discussion

Les résultats ont montré que les masses volumiques les plus élevées ont été observées chez *Letestua durissima*, *Lophira alata* et *Coula edulis* avec respectivement $1083,56 \pm 12,64$ kg/m³, $1067,86 \pm 8,98$ kg/m³ et $996,90 \pm 8,28$ kg/m³, tandis que les plus faibles ont été observées chez *Aucoumea klaineana*, *Pycnanthus angolensis* et *Ricinodendron heudelotii* dont les valeurs sont respectivement $454,97 \pm 5,94$ kg/m³, $448,37 \pm 2,89$ kg/m³ et $244,82 \pm 11,36$ kg/m³. Les résultats révèlent en plus, des corrélations significatives entre la masse volumique et les propriétés physiques mesurées (Tab. 1). Une corrélation positive modérée a été trouvée entre la masse volumique et le taux d'humidité du bois sec à l'air, indiquant que les bois plus denses retiennent plus d'humidité. En revanche, une forte corrélation négative a été observée avec le taux

d'humidité du bois saturé, suggérant que les bois plus denses absorbent moins d'eau. Le gonflement présente une corrélation positive faible à modérée avec la masse volumique, tandis que l'imprégnabilité du bois (gain de masse) montre une forte corrélation négative (Fig. 2). Certaines de ces observations ont été faites par plusieurs auteurs tels que Yamamoto et Hong (1994), Jankowska (2018), Ojo et al (2022), et Ella Nkogo (2024).

Tab. 1 : Résultats de la matrice de corrélation complète

	mV	H0	H1	G	GM
mV	1	0,679	-0,864	0,409	-0,759
H0	0,679	1	-0,597	0,375	-0,595
H1	-0,864	-0,597	1	-0,126	0,882
G	0,409	0,375	-0,126	1	-0,190
GM	-0,759	-0,595	0,882	-0,190	1

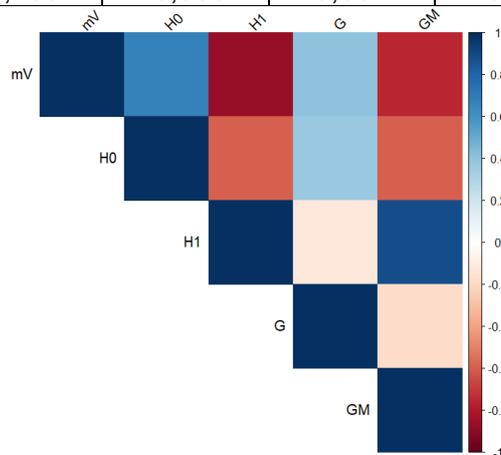


Fig. 1 : Visualisation de la matrice de corrélation

Conclusion et perspectives

Les résultats confirment que la masse volumique influence fortement les propriétés physiques du bois, telles que l'humidité et l'imprégnabilité. Ces relations sont essentielles pour comprendre le comportement des bois tropicaux en fonction de leur densité et pour leur utilisation dans diverses applications. Des études supplémentaires sur la durabilité des bois en fonction de leur masse volumique sont envisagées.

Remerciements

Source de financement : Agence Nationales des Bourses du Gabon (ANBG)

Références

Yamamoto K, Hong L (1994) A Laboratory Method for Predicting the Durability of Tropical Hardwoods. *JARQ-Japan Agricultural Research Quarterly* 28 (4): 268–75.

Jankowska A (2018) Assessment of Sorptive Properties of Selected Tropical Wood Species. *DRVNA INDUSTRIJA* 69 (1): 35–42.

Ojo AR, Oluwaseun Ogotuga S., Olanipekun Aguda L. (2022) Correlation between Dry Density and Shrinkage in Eight Tropical Hardwood Species: Zveza Med Gostoto in Krčenjem Lesa Osmih Tropskih Vrst. *Les/Wood* 71 (2): 31–44.

Ella Nkogo LF (2024) Etude multicritère des facteurs prédisant la dureté du bois de quelques essences. *Éléments des travaux de thèse (en cours)*.