



**HAL**  
open science

**PALISSANDRES – Comprendre les liens  
botanique-chimie-mécanique-usages ayant déterminé le  
statut mondial de “ bois précieux ” du genre pantropical  
menacé Dalbergia**

Iris Brémaud, Patrick Langbour, Marie-France Thevenon, Tahiana  
Ramananantoandro, Alejandra Quintanar Isaias

► **To cite this version:**

Iris Brémaud, Patrick Langbour, Marie-France Thevenon, Tahiana Ramananantoandro, Alejandra Quintanar Isaias. PALISSANDRES – Comprendre les liens botanique-chimie-mécanique-usages ayant déterminé le statut mondial de “ bois précieux ” du genre pantropical menacé Dalbergia. 7èmes journées du GDR 3544 “ Sciences du bois ”, Nov 2018, Cluny, France. hal-02016829

**HAL Id: hal-02016829**

**<https://hal.science/hal-02016829v1>**

Submitted on 6 Jan 2021

**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.

**PALISSANDRES – Comprendre les liens botanique-chimie-mécanique-usages ayant déterminé le statut mondial de « bois précieux » du genre pantropical menacé *Dalbergia***

BREMAUD Iris<sup>1</sup>, LANGBOUR Patrick<sup>2</sup>, THEVENON Marie-France<sup>2</sup>, RAMANANANTOANDRO Tahiana<sup>3</sup>, QUINTANAR ISAIAS Alejandra<sup>4</sup>

<sup>1</sup>CNRS, Equipe BOIS, LMGC, CNRS, UM, Montpellier

<sup>2</sup>CIRAD, BioWooEB, Montpellier

<sup>3</sup>Dpt des Eaux et Forêts, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar

<sup>4</sup>Dpt de Biologie, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAM), Mexique  
[iris.bremaud@cnrs.fr](mailto:iris.bremaud@cnrs.fr)

**Mots clés :** Bois précieux ; Bois tropicaux ; Propriétés mécaniques-vibratoires ; Chimie-Mécanique ; Liens Taxonomie-Physique ; Artisanat ; Facture instrumentale ; Diversité biologique et culturelle

**Contexte socio-éco-environnemental**

Les bois de Palissandres vrais (espèces du genre *Dalbergia*, famille des Fabaceae) représentent l'archétype des bois tropicaux précieux, emblématiques dans des usages culturels (artisanats d'art, facture d'instruments de musique, etc.) de différentes aires géoculturelles et différentes époques historiques, mais aujourd'hui menacés par une explosion de la consommation globale de type industrielle. Le genre pantropical *Dalbergia* compte environ 250 espèces (même si l'identification taxonomique n'est encore aujourd'hui pas complète). La plupart de ces espèces ont des usages culturels traditionnels très importants, autant dans les régions tropicales où poussent ces arbres (Ramananantoandro et al. 2013; Quintanar-Isaias & Pérez-Olvera 1994) que dans les zones tempérées où certains sont importés depuis des siècles (depuis l'époque Romaine pour le *D. melanoxylo*n par exemple). Les bois de nombreuses espèces du genre *Dalbergia* se retrouvent notamment comme espèces majeures dans la fabrication d'instruments de musique des différents continents (Brémaud 2012), et sont devenu les matériaux « standards » de plusieurs instruments de la musique Occidentale (guitares, vents de la famille des bois, marimbas de concert, etc.), dont la forme classique et/ou moderne est issue d'évolutions de conception en lien avec les caractéristiques de ces matériaux. Mais depuis une vingtaine d'année, des importations à échelle industrielle (notamment vers la Chine pour du mobilier) se sont accélérées, de façon vertigineuse dans la dernière décennie. L'ampleur du problème est telle que, en plus de la menace sur la biodiversité, elle se traduit par des tensions géopolitiques et des graves atteintes à la sécurité dans plusieurs régions. Cette situation a poussé la CITES (Convention sur le Commerce International des Espèces Menacées) à inscrire l'ensemble du genre *Dalbergia* sur son Annexe II en Janvier 2017. Cette réglementation indispensable pour tenter de sauvegarder ces espèces, se répercute cependant au premier chef sur des artisans fortement dépendants de ces matériaux, qui sont très sensibles aux enjeux environnementaux et qui utilisent de très faibles volumes avec peu d'impact sur les ressources naturelles, mais qui se trouvent aujourd'hui « victimes collatérales » d'une surexploitation causée par une concurrence industrielle qui fait une consommation démesurée de ces bois précieux.

### Etat de l'art scientifique

En dépit de l'importance culturelle et technique de ces bois, et de l'urgence en termes de conservation à la fois de la biodiversité et du patrimoine socio-culturel, il est surprenant de constater qu'il n'existe que très peu de données sur les propriétés physico-mécaniques et acoustiques des Palissandres. Par exemple, dans une fouille exhaustive de la littérature internationale on ne retrouve pas plus que 12 espèces (sur environ 250...) du genre *Dalbergia* déjà caractérisées (même très partiellement) pour leurs propriétés vibratoires (Brémaud 2008). Par ailleurs, dans une analyse à plus grande échelle des liens éventuels entre propriétés mécaniques et taxonomie (Brémaud et al. 2009), la famille des Fabaceae se démarque par des coefficients d'amortissement des vibrations (facteurs de perte) exceptionnellement faibles par rapport à toutes les autres familles botaniques étudiées, et cette caractéristique atypique est notamment entraînée par le genre *Dalbergia* (et genres proches, tribu des Dalbergioideae). Un petit nombre d'études concernent les particularités physiques des bois de *Dalbergioideae* (Yano et al. 1995, Traoré et al. 2010; Brémaud et al. 2011; Segla et al. 2015). Or, des facteurs de pertes exceptionnellement bas peuvent trouver leur explication dans une composition phytochimique (métabolites secondaires) particulière (Brémaud et al. 2010; SeGolpayegani et al. 2012). La phytochimie des bois de *Dalbergia* a été nettement plus étudiée que leurs propriétés physiques, ceci pour deux raisons : d'une part, la plupart de ces bois ont des activités phytopharmacologiques importantes (Saha et al. 2013); d'autre part, la composition en métabolites secondaires peut constituer un meilleur marqueur taxonomique des espèces à l'intérieur du genre *Dalbergia*, que la structure cellulaire anatomique. Ce dernier point pose d'ailleurs problème dans les efforts actuels de régulation du commerce international, et depuis que la thématique est devenue d'une actualité brûlante, on voit apparaître d'assez nombreuses publications portant sur les méthodes d'identification de ces espèces dans une optique de recherche forensique.

### Protocole d'analyse en démarrage

Un point crucial dans ce projet est l'obtention et le partage entre partenaires d'un échantillonnage aussi large que possible de différentes espèces du genre *Dalbergia*. Les trois sites (Montpellier, Madagascar, Mexique) disposent chacun d'une xylothèque, celles de Madagascar et de Mexico étant spécialisées sur les flores locales, celle du CIRAD à Montpellier comprenant 320 spécimens de 52 espèces de *Dalbergia* d'Asie, Afrique et Amérique. Ces ressources sont des collections et ne peuvent être analysées que par des méthodes absolument non-destructives. La collecte d'échantillons analysables par méthodes destructives (mesures vibratoires classiques, extractions chimique) impliquera les 3 laboratoires de recherche, avec accès à différentes espèces selon les pays. Cette phase est complexe, du fait des réglementations CITES en Europe, du fait d'un moratoire sur l'abattage des arbres de *Dalbergia* à Madagascar, et du fait de la fragmentation de l'habitat de ces espèces au Mexique, les populations restantes se trouvant dans des régions peu sûres. Des partenariats avec des artisans des 3 pays permettront en parallèle d'obtenir des échantillons provenant de leurs stocks de bois, et qualifiés à l'usage – mais qui devront être identifiés botaniquement.

Après une phase d'enquêtes auprès d'artisans pour relever leurs pratiques, perceptions et questionnements, il s'agira de tester des méthodes de caractérisation adaptées aux limitations géométriques et/ou de quantité dictées par la difficulté d'accès à la ressource. Le but est de produire des données de propriétés vibratoires (et si possible hygro-mécaniques) sur une large gamme d'espèces de *Dalbergia* (et *Dalbergioideae*). L'effet d'extractions chimiques quantitatives sera testé sur quelques cas représentatifs. L'implémentation des résultats dans

les bases de données développées au LMGC et au CIRAD permettra de proposer des modèles statistiques sur des liens entre taxonomie et propriétés mécaniques, ainsi que de relier les données de taxonomie et de propriétés avec les usages traditionnels en facture instrumentale et artisanats des différents taxons considérés.

### **Lancement de réseau(x) et de projet(s) inter-disciplines, inter-métiers, inter-nationaux**

Les questions scientifiques fondamentales, comme le contexte socio-éco-environnemental d'une actualité « brûlante », font du cas des Palissandres un système complexe. Pour l'aborder, il est indispensable d'échanger, et de prendre en compte les points de vue de différentes disciplines scientifiques, de différents métiers et acteurs, de différentes aires bio-géo-culturelles. La problématique CITES fait que de nombreux groupes de travaux institutionnels existent. Mais la dimension scientifique y est surtout présente dans une optique forensique, plutôt que de compréhension des phénomènes et mécanismes sous-jacents. Afin d'établir plus d'échanges et de créer des réseaux, le projet exploratoire en démarrage, présenté dans ce poster, associe LMGC et BioWooEB à Montpellier, Madagascar (Tahiana Ramanantoandro, Université d'Antananarivo), Mexique (Paz Alejandra Quintanar Isaias, UAM Mexico), et une association professionnelle de luthiers guitare (APLG). Les discussions en cours devraient rapidement ouvrir la voie à des projets de plus grande ampleur, combinant les questions scientifiques (physiques, taxonomiques, historiques et ethnobotaniques), et les enjeux actuels de co-conservation de la biodiversité et de la diversité socio-culturelle.

### **Remerciements**

La phase préliminaire de ce projet, à l'échelle Montpelliéraine, a bénéficié du soutien de la Région Occitanie (ex. Languedoc-Roussillon) dans un projet « Chercheur(se)s d'Avenir ». Le projet exploratoire international en démarrage est supporté par le LabEx NUMEV (ANR-10-LABX-20).

### **Références**

- Brémaud, I. (2009). Propriétés vibratoires des bois de facture instrumentale et biodiversité. *Musique et Technique* 4 : 29-42.
- Brémaud, I., Minato K. & B. Thibaut (2009). Mechanical damping of wood as related to species classification: a preliminary survey. 6th Plant Biomechanics Conference PBM09, 16-21 November 2009, Cayenne, French Guyana. B. Thibaut (ed). pp536-542.
- Brémaud, I., K. Minato, P. Langbour & B. Thibaut. (2010) Physico-chemical indicators of interspecific variability in vibration damping of wood. *Annals of Forest Science* 67(7) : 707(8p)
- Brémaud, I., N. Amusant, K. Minato, J. Gril & B. Thibaut (2011). Effect of extractives on vibrational properties of African Padauk (*Pterocarpus soyauxii* Taub.). *Wood Science and Technology* 45(3) : 461-472
- Brémaud, I. (2012) Acoustical properties of wood in string instruments soundboards and tuned idiophones: Biological and cultural diversity. *Journal of the Acoustical Society of America* 131(1) : 807-818
- Quintanar Isaias, A., Pérez Olvera, C.d.l.P. (1994) El uso de las maderas en los instrumentos musicales. *Contactos*. 3:7-15.