

# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

**Arsène BIKORO BI ATHOMO**

CANDIDAT(E) au DOCTORAT CHIMIE,  
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**  
SOUTIENDRA PUBLIQUEMENT sa THÈSE

le **20 février 2020 à 14h30**  
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**  
**IUT des Pays de l'Adour - MONT DE MARSAN**

SUR LE SUJET SUIVANT :

**"Analyse et valorisation des coproduits de la transformation industrielle de l'Acajou du Gabon (Khaya ivorensis A. Chev)"**

JURY :

Bertrand CHARRIER, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR  
Florent EYMA, Maître de Conférences, HDR, UNIVERSITÉ PAUL SABATIER TOULOUSE 3  
Philippe GERARDIN, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
Jalel LABIDI, Professeur, UNIVERSITÉ DU PAYS BASQUE (ESPAGNE)  
Rémy MARCHAL, Professeur des Universités, ENSAM CENTRE D ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE CLUNY  
Alain Serge ONDO-AZI, Maître de Conférences, UNIVERSITÉ DES SCIENCES DE MASUKU (GABON)  
Antonio PIZZI, Professeur Émérite, UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
Rodrigue SAFOU, Maître de Conférences, UNIVERSITÉ DES SCIENCES DE MASUKU (GABON)

Pau, le 10 février 2020

Le Président et,  
Par délégation, la Vice-Présidente de la Commission de la  
Recherche

p.o. Isabelle BARAILLE



Nom : Bikoro Bi Athomo Arsène  
Directeur de thèse : Bertrand Charrier (IPREM/XYOLOMAT)  
Co-directeur : Florent Eyma

---

## **Analyse et valorisation des coproduits de la transformation industrielle de l'Acajou du Gabon (*Khaya ivorensis* A. Chev)**

## **Analysis and valorization of co-products from industrial transformation of Mahogany (Gabon) (*Khaya ivorensis* A. Chev)**

---

### **Résumé :**

Au Gabon, la forêt recouvre plus de 85% du territoire soit environ 22 millions d'hectares de forêt ce qui représente un potentiel de plus de 400 millions de m<sup>3</sup> de bois exploitables. Pour plus de 400 essences répertoriées exploitables, environ 80 sont exploitées, mais seules 13 font l'objet d'une exploitation à l'échelle industrielle. Le bois massif issu de l'exploitation forestière sous forme de grumes était, jusqu'à 2009, principalement destiné à l'exportation. Cependant depuis cette date, l'Etat Gabonais a décidé de développer son industrie, en imposant aux exploitants forestiers d'effectuer au minimum une première transformation dans le pays.

Cette réforme a conduit à augmentation de la transformation locale des grumes, et par conséquent à une hausse de la production de co-produits. Ces derniers représentent environ 50% de la masse initiale des grumes en ce qui concerne le sciage et environ 5% pour le déroulage. Les acteurs de la filière doivent actuellement faire face à une nouvelle problématique : un excès de produits connexes générés par la transformation locale du bois.

Cette thèse a ainsi pour objectif général de proposer une démarche permettant de trouver des solutions de valorisation de ces co-produits, dont 85% sont actuellement brûlés à ciel ouvert.

Les co-produits de la transformation industrielle de l'acajou (*Khaya ivorensis* A. Chev) du Gabon ont été ainsi étudiés en trois phases. Un premier travail a été réalisé sur la caractérisation physico-chimique des extraits d'écorce, d'aubier et de bois de cœur d'acajou. Nous avons particulièrement travaillé sur les extraits phénoliques, dont les tanins. Ensuite, une voie de valorisation de ces composés a été étudiée : l'élaboration d'un adhésif à base de tanins d'acajou. Enfin, une autre piste de valorisation a été explorée : la mise au point d'un composite bois/plastique avec les co-produits de bois et les déchets issus de bouteilles plastiques.

Les résultats des différents travaux effectués ont montré que les tanins d'acajou étaient riches en monomères de fisisinidine et de gallocatéchine. L'absence d'acide gallique sous forme libre a aussi été constatée. Par ailleurs, les colles à base de tanins d'acajou ont montré de bonnes caractéristiques thermiques. Enfin, le composite fabriqué a présenté des propriétés physico-mécaniques intéressantes qui permettent d'envisager une valorisation à plus grande échelle.

### **Abstract :**

The Gabon forest covers more than 85% of country, so about 22 million hectares of forest, which represents a potential of more than 400 million m<sup>3</sup> of exploitable wood. For more than 400 species listed as exploitable, about 80 are exploitable, but only 13 are exploited on an industrial scale. Solid wood from logging in the form of logs was, until 2009, mainly intended for export. However, since that date, the Gabonese State has decided to develop its industry by requiring loggers to carry out at least a first transformation in the country.

This reform has led to an increase in local transformation of logs, and therefore an increase in the production of co-products. The latter represent approximately 50% of initial log mass for sawing and around 5% for peeling. The actors of the sectors thus found themselves with the problem of an excess of products derived from the local processing of wood.

General objective of this thesis is to propose an approach that makes it possible to find recovery solutions for these by-products, 85% of which are burnt in the open air.

Co-products of the industrial transformation of mahogany (*Khaya ivorensis* A. Chev) from Gabon were thus studied in three phases. Initial work on the physicochemical characterization of bark, sapwood and heartwood of mahogany extracts has been carried out in general. We have particularly work on phenolic extracts, including tannins. Then, a way of valuing these compounds was studied: development of a tannin-based adhesive with mahogany tannins. Finally, another recovery avenue was explored: development of wood/ plastic composite with wood by-products and waste from plastic bottles.

Results of various studies have shown that the mahogany tannins are rich in fisisinidin and gallo catechin monomers. The absence of free form of gallic acid was also noted. In addition, tannin-based adhesives of mahogany have shown good thermal characteristics. Furthermore, the composite has interesting physico-mechanical properties that would allow a possible valorization on a large scale.