



REPUBLIQUE DU BENIN



MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
(MESRS)

UNIVERSITE NATIONALE D'AGRICULTURE (UNA)

ECOLE DE FORESTERIE TROPICALE (EForT)

MEMOIRE DE FIN DE FORMATION

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE LICENCE PROFESSIONNELLE
EN SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : Foresterie Tropicale

CONCEPTION ET FABRICATION D'OBJETS UTILITAIRES ET DECORATIFS EN BOIS TROPICAUX

Présenté par :

AISSAN Modérand Abdélaziz Mathias & ATAYI Amah Yao Agath Frédy

Superviseurs :

Prof. Dr. Ir. Belarmain A. FANDOHAN

Dr. Ir. Armand Igor S. YEVIDE : Maitre-Assistant (CAMES)

Dr. Ir. Cocou Franck SINSIN : Maitre-Assistant (CAMES)

Maitre de stage :

M. ADAMOU Amadou

Membres du jury

Président : Dr. Ir. Elie PADONOU (Maitre de Conférences)

Rapporteur : Dr. Ir. Franck SINSIN (Maitre-Assistant)

Examineur : M. Amadou ADAMOU (PDG de 'SAMARY Menuiserie générale')

7^e Promotion

Année Académique : 2023-2024

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Certification

Nous, **Dr (MC). Elie PADONOU, Dr (MA) Franck SINSIN et Mr. Amadou ADAMOU** certifions que ce travail a été entièrement réalisé et soumis à notre appréciation, par **AISSAN Modérand Abdélaziz Mathias et ATAYI Amah Yao Agath Frédy**, étudiants en fin de formation en Licence Professionnelle à l'Ecole de Foresterie Tropicale (EForT) de l'Université Nationale d'Agriculture (UNA).

MEMBRES DU JURY :

Dr. (MC) Elie PADONOU

Maitre-Conférence (CAMES)

Enseignant-chercheur à l'EForT

Dr. Ir. Cocou Franck SINSIN

Maitre-Assistant (CAMES)

Enseignant-chercheur à l'EForT

M. Amadou ADAMOU

PDG de l'Entreprise "SAMARY
Menuiserie générale "

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail, accompagné d'un profond amour et d'une immense gratitude.

A mon père Bertrand ATAYI, ma mère Aline ANANI et ma famille.

*Qu'ils trouvent ici l'expression de ma considération,
affection, amour ainsi que le fruit de leurs sacrifices.*

Frédy A.

Ce travail est le fruit de nombreuses contributions précieuses.

A ma mère Antoinette HOUNKODE, mon père Léon AISSAN et toute ma famille.

*Pour leur amour inconditionnel et leur foi en moi.
Ce mémoire est le reflet de leurs dévouement et sacrifices.*

Mathias A.

A la mémoire du feu Dr. Ir. Clément SEWADE

*Ses enseignements et ses conseils continuent de résonner en nous,
même après son départ.
Qu'il voit ici un humble hommage à sa sagesse et à son héritage.*

*« Quand on fait chaque chose en son temps, on a le
temps de bien faire sans hâte ni précipitation »*

Dr. Ir. Clément SEWADE

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Remerciements

Le travail présenté dans ce mémoire a été réalisé au sein de l'entreprise **Samary Menuiserie Générale** en partenariat avec l'Ecole de Foresterie Tropicale de l'Université Nationale d'Agriculture.

Bien que le parcours d'apprentissage ait été court, il a été enrichissant grâce à un environnement stimulant et à de nombreuses discussions avec divers interlocuteurs, nous permettant d'appréhender pleinement les différents aspects de ce projet. Nous tenons à exprimer notre gratitude à toutes ces personnes pour leur soutien, leurs idées et leur patience sans lesquels ce projet n'aurait pu se concrétiser.

Nous souhaitons remercier tout particulièrement :

- ✚ Le Professeur, Docteur et Ingénieur Adandé Belarmain FANDOHAN, Directeur de l'Ecole de Foresterie Tropicale, pour son mentorat, ses conseils et sa vision qui ont grandement contribué à la réussite de ce travail.
- ✚ Nos superviseurs, le Professeur Belarmain FANDOHAN, le Docteur et Ingénieur Armand YEVIDE ainsi que le Docteur et Ingénieur Franck SINSIN, ainsi que l'ensemble du corps professoral de l'Ecole de Foresterie Tropicale, pour leur dévouement à faire de nous des professionnels accomplis.
- ✚ Notre maître de stage, M. ADAMOU Amadou, et son équipe pour leur encadrement pratique qui a conduit à la réalisation de nos œuvres.
- ✚ Le Professeur Bruno DJOSSA, Recteur de l'UNA, pour son leadership.
- ✚ M. Bernard TCHIGOSSOU, Chef du service de scolarité central, et M. Kolawolé Akim A. BONOU, Chef du service de scolarité et des archives, pour leur organisation et soutien dans les activités académiques.
- ✚ M. Hugues CATCHON, pour son partage d'expériences et son assistance précieux lors des différents travaux pratiques.

Nous tenons également à remercier nos camarades étudiants de la septième promotion de l'EForT pour les moments de camaraderie partagés, ainsi que nos familles pour leurs efforts et leur attention à notre égard.

A tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidés dans l'accomplissement de ce projet, nous exprimons notre profonde gratitude.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Table des matières

Certification.....	ii
Dédicaces	iii
Remerciements	iv
Liste des Sigles.....	vi
Liste des Acronymes	vi
Liste des abréviations	vi
Liste des tableaux	vii
Liste des photos	vii
Introduction	1
I. Objectifs	2
II. Cadre méthodologique	3
1. Description du lieu de stage	3
2. Présentation des essences de bois utilisés	3
3. Reconnaissance des matériels de travail	4
3.1. Les machines et outils utilisés.....	4
3.2. Vues sur les machines et outils	6
4. Les activités menées pour la réalisation des œuvres	9
4.1. Travaux préliminaires en menuiserie	9
4.2. Particularité des Trophées en bois et Tire-bottes	9
4.3. Particularité de la clé USB en bois	10
4.4. Particularité des vaisselles en bois	11
4.5. Particularité des boutons en bois.....	11
4.6. Particularité des gabarits en bois pour chaussures	12
4.8. Particularité de l'horloge en bois	12
4.9. Travaux de finition.....	13
5. Chronogramme des activités.....	14
III. Résultats obtenus	16
1. Présentation des œuvres réalisées	16
2. Coûts de production	18
3. Performances de production.....	19
4. Auto-critique des résultats.....	20
5. Implication des résultats.....	20
Conclusion.....	21
Références bibliographiques	22
Annexes	23

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Liste des Sigles

MESRS : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

FCFA : Franc des Colonies Françaises d'Afrique

USB : *Universal Serial Bus*

HDF: *High Density Fiberboard*

Liste des Acronymes

UNA : Université Nationale d'Agriculture

EForT : Ecole de Foresterie Tropicale

CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur

Liste des abréviations

c : longueur du côté

cm : centimètre

mm : millimètre

L : litre

Kg : kilogramme

H : hauteur

Lg : longueur

l : largeur

P : profondeur

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Liste des tableaux

Tableau 1 : Nomenclature et fonctions des machines et outils utilisés.....	4
Tableau 2 : Agenda des activités menées et compétences développées.....	14
Tableau 3 : Tableau budgétaire pour la réalisation des œuvres.....	18
Tableau 4 : Estimation du prix de vente des œuvres réalisées.....	19

Liste des photos

Photo 1 à 6 : Machines et outils utilisés.....	6
Photo 7 à 21 : Machines et outils utilisés	7
Photo 22 à 31 : Machines et outils utilisés	8
Photo 32 à 40 : Objets utilitaires et décoratifs	16
Photo 41 à 52 : Objets utilitaires et décoratifs.....	17
Photo a à l : Photos prises au cours du stage.....	23

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Introduction

L'exploitation forestière dans de nombreux pays tropicaux, constitue un pilier central de l'économie nationale. Les forêts, plus spécifiquement celles tropicales, abritent une richesse inestimable en termes de biodiversité (Natterer *et al.*, 2004), mais elles représentent également une source majeure de matériaux précieux, dont le bois tropical.

Cependant, l'exploitation non-durable et mal réglementée de ces ressources a conduit à une déforestation préoccupante dans les pays en développement (Allen *et al.*, 1985), affectant non seulement l'environnement mais aussi les communautés locales dépendantes de ces forêts. Au Bénin, la déforestation a pris de l'ampleur affectant la grande majorité du couvert forestier avec une diminution de près de 85% de ses forêts denses de 1978 à 2010 (FAO, 2010) et un taux de déforestation estimé à 1.4% entre 2005 et 2015 (Gouvernement du Bénin, 2017). De grands efforts sont faits pour restaurer les forêts dégradées sous les tropiques. Ces efforts coutent généralement plusieurs milliards aux pays en développement sous formes de don, prêts et financements propres. La durabilité de ce modèle de financement de la conservation des ressources forestières pourrait être menacée en absence d'un mécanisme d'utilisation durable permettant de générer des ressources dont une partie servirait à prendre en charge le cout de la conservation. L'industrie du bois a le potentiel de combler cette attente.

Mieux, l'ingénierie du bois pourrait jouer un rôle crucial pour optimiser l'utilisation du bois tropical, en maximisant la valeur ajoutée tout en minimisant l'impact environnemental. Cette discipline englobe la transformation du bois en produits finis ainsi que l'innovation dans la conception d'objets utiles du quotidien qui répondent aux besoins modernes et aux principes de durabilité. L'ingénierie du bois au Bénin, bien commence à montrer son potentiel dans le secteur forestier. La transformation du bois local en produits finis de haute qualité peut multiplier par trois la valeur économique de ce bois comparée à la valeur du bois-énergie (Banque Mondiale, 2020). Cela souligne l'importance d'investir dans la formation et les technologies de pointe produire des techniciens supérieurs nécessaire pour soutenir le développement de ce secteur. Telle est la nouvelle vision de l'Ecole de Foresterie Tropicale.

Le présent mémoire se situe dans cette optique et vise à mettre en évidence la faisabilité et les avantages de la valorisation du bois par les voies d'ingénierie. En s'appuyant sur les techniques de conception et de fabrication modernes, ce projet explore diverses applications du bois tropical, allant des ustensiles de cuisines aux accessoires de bureau.

Ce document présente le parcours de notre apprentissage à travers le cadre méthodologique, les résultats obtenus, l'auto-critique des résultats et leur implication pour une valorisation optimale du bois au Bénin.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

I. Objectifs

L'objectif principal de notre étude est de développer des compétences techniques de transformation du bois brut tropical en objets utilitaires et décoratifs. De manière spécifique, nous serons amenés à :

- + Reconnaître les essences de bois tropicales utilisés dans l'industrie et l'artisanat, leur propriétés physiques et mécaniques pour un choix optimal ;
- + Maîtriser les différents procédés de transformation du bois brut jusqu'au produit fini ainsi que les méthodes de finitions pour protéger le bois et améliorer son apparence ;
- + Concevoir et fabriquer des prototypes d'objets utilitaires et décoratifs à forte valeur ajoutée ;
- + Apprécier l'impact économique et environnemental de l'utilisation de bois tropicaux dans la fabrication d'objets utilitaires et décoratifs.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

II. Cadre méthodologique

1. Description du lieu de stage

SAMARY Menuiserie Générale, située dans l'arrondissement de Fifadji, en fin de la rue 2602 dans la ville de Cotonou, est une entreprise spécialisée dans la scierie et la menuiserie générale, fondée il y a plus de dix ans. Forte de son expérience, elle s'est imposée comme un acteur incontournable dans la conception et la fabrication d'œuvres ainsi que l'offre de service de la menuiserie générale. Les essences de bois utilisés, reconnues pour leur durabilité et leur beauté naturelle, sont au cœur de la production de l'entreprise. L'organisation interne de **SAMARY Menuiserie Générale** est bien structurée, avec à sa tête M. ADAMOU Amadou, le PDG, qui est responsable de la gestion globale, y compris la négociation de contrats et la conception de projets.

L'entreprise dispose d'une secrétaire en charge de la supervision des activités quotidiennes ainsi que la gestion des finances et de 5 ouvriers permanents qui contribuent significativement à la productivité de celle-ci. Subdivisée en trois départements, on décompte : une salle d'usinage dirigée par le chef de la scierie qui gère les opérations liées à la découpe et au traitement du bois ; une salle de menuiserie dirigée par le chef de la menuiserie où s'opère les travaux de conception, fabrication et de finition des différentes œuvres et une salle d'exposition.

Le marché cible de **SAMARY Menuiserie Générale** est diversifié, s'adressant aussi bien aux particuliers qu'aux entreprises. Pour assurer la qualité de ses produits, l'entreprise collabore avec divers partenaires et fournisseurs, notamment des quincailleries et la maison des outils professionnels INGO. Pour assurer une bonne marche des diverses opérations, elle utilise une gamme variée de machines, d'outils et d'équipements adaptés tels que des scies (scie à ruban et scie circulaire), une dégauchisseuse, une raboteuse, une toupie, une mortaiseuse ainsi que des outils manuels et électriques dans l'atelier de menuiserie. L'utilisation d'Internet permet une visualisation globale des œuvres avant leur réalisation. L'environnement de travail chez **SAMARY Menuiserie Générale** est caractérisé par une atmosphère collaborative, où le partage d'idées et le travail d'équipe sont encouragés. Les employés bénéficient d'horaires réguliers, travaillant six jours sur sept de 8h à 18h. L'entreprise met également un point d'honneur à la formation continue, offrant des opportunités de développement professionnel pour tous ses employés.

2. Présentation des essences de bois utilisés

Pour nos créations, nous avons sélectionné des essences de bois aux qualités distinctives et esthétiques remarquables. Voici un aperçu détaillé des trois essences majeures employées.

- *Gmelina arborea*, de la famille des Verbenacées, est originaire des régions tropicales d'Asie et a été introduit dans de nombreux pays africains. Son bois se distingue par une couleur jaune paille à blanc crème, avec des nuances intermédiaires tirant sur le gris. Sa surface est brillante et légèrement huileuse au toucher, ce qui lui confère une esthétique attrayante et chaleureuse. Sa texture fine et uniforme facilite le travail du bois, que ce soit pour le sciage, le rabotage et le tournage. Ce bois est couramment utilisé pour la fabrication d'œuvres légères en menuiserie, ébénisterie et sculpture.

Conception et fabrication d’objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

En outre le *Gmelina arborea* est léger et résistant au fendage ainsi qu’aux attaques de champignons et d’insectes, faisant de lui un choix idéal pour nos diverses réalisations (Boulet-Gercourt, 1977).

- *Azelia africana*, appartenant à la famille des Césalpiniacées, est reconnu pour son excellente stabilité et sa faible sensibilité aux variations d’humidité, son faible retrait au séchage, ainsi que sa bonne durabilité naturelle et sa résistance aux termites. Le bois de cœur, de couleur brun orangé à brun doré, devient brun rouge après une exposition prolongée et contraste nettement avec l’aubier blanchâtre à jaune pâle. Cette essence est particulièrement prisée pour la fabrication de meubles et d’articles domestiques tels que des boîtes, bols, cuillères et mortiers, grâce à ses propriétés mécaniques, esthétiques mais aussi médicinales (Gérard J. & Louppe D., 2011).
- *Khaya senegalensis*, communément appelé « Acajou du Sénégal », appartenant à la famille des Méliacées, est reconnu pour sa résistance naturelle aux insectes et à la pourriture qui garantit une longue durée de vie aux objets fabriqués. Ce bois est caractérisé par un grain droit ou entrelacé, une texture moyenne à grossière et une couleur variant du brun rosé au brun rougeâtre avec un lustre naturel. Ces caractéristiques le rendent non seulement esthétiquement agréable mais aussi fonctionnel pour divers usages (França *et al.*, 2024). Ces composés (flavonoïdes, saponines, tanins, glycosides et sucres réducteurs) confèrent au bois des propriétés médicinales, notamment anti-inflammatoires et antioxydantes (NC Azubuike *et al.*, 2018). Dans le cadre de notre travail, il est utilisé dans la fabrication des vaisselles pour ses vertus thérapeutiques. Lors de l’utilisation d’assiettes fabriquées à partir de ce bois, certaines de ces propriétés peuvent indirectement bénéficier à la santé pour les utilisateurs en réduisant les risques d’irritation ou de contamination (NC Azubuike *et al.*, 2018).

3. Reconnaissance des matériels de travail

3.1. Les machines et outils utilisés

Au cours de notre apprentissage, nous avons été confrontés à l’utilisation des machines et outils rencontrés dans le courant moderne de l’ingénierie du bois. Nous nous sommes familiarisés avec ces divers instruments, nous avons appris à les utiliser pour ainsi maîtriser leurs différentes applications. Le tableau ci-après renseigne sur les noms et l’utilité de ces machines et outils.

Tableau 1 : Nomenclature et fonctions des machines et outils utilisés

Machines/Outils	Fonctions
Scie à ruban	Scier de grosses ou petites pièces de bois et découper des formes courbes et irrégulières
Dégauchisseuse	Rendre une face et un chant d’une planche de bois parfaitement droits
Raboteuse	Rendre les planches de bois plus fines suivant l’épaisseur considérée et uniformiser toute leur surface
Scie circulaire	Découper, avec précision et en ligne droite, les planches et les panneaux de bois

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Toupie	Façonner et arrondir les bords du bois pour les rendre décoratif
Mortaiseuse	Creuser des trous dans le bois pour l'assemblage de pièces de bois (tenon-mortaise)
Tour	Façonner des pièces de bois rondes comme des pieds de table ou des assiettes entourant le bois
Etabli	Sert de support de travail
Colle à bois	Assembler et fixer les pièces de bois
Clous/Vis	Sert de cheville pour fixer ou pendre quelque chose
Tournevis	Visser ou dévisser
Marteau/Maillet	Sert à enfoncer des clous, des pointes ou autres éléments de fixation /frapper des outils ou pièces de bois sans les endommager
Ciseau de bois	Tailler, façonner, mortaiser, finir et sculpter le bois pour des assemblages et des détails précis.
Serre-joints à main	Maintenir en place un matériel pendant qu'on le travaille
Serre-joints/Presse	Maintenir solidement des pièces de bois ensemble pendant le collage ou l'assemblage
Rappe	Lisser des surfaces rugueuses et ajuster des pièces (bouts des traverses)
Chasse-pointe	Enfoncer les têtes de clous ou de pointes en dessous de la surface du bois
Tenaille	Extraire des clous ou des agrafes, couper du fil métallique ou même les têtes des clous
Règle menuisier/Equerre	Tracer des lignes droites et vérifier les angles droits
Mètre	Prendre des dimensions précises des matériaux et des espaces
Crayon menuisier	Marquer des mesures, des lignes de coupe et des points d'assemblages sur le bois
Scie à main	Découper le bois selon les dimensions requises manuellement
Papier de verre (en papier ou en tissu)	Lisser la surface du bois avant et après le vernissage
Gouge (ou ciseaux) à profiler	Créer des courbes, des formes concaves ou convexes et affiner les bords du bois pendant le tournage du bois
Gouge à dégrossir	Enlever une grande quantité de matière et donner une forme cylindrique au bois pendant le tournage
Clé à molette	Serrer ou desserrer des boulons, des écrous ou des embouts des outils électriques multifonctionnels
Vernis brut + diluant	Protège le bois contre l'humidité, les taches et les rayures. Rehausse la beauté du bois

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Pinceaux ou chiffons	Permet d'appliquer le vernis sur le bois
Mastic en sciure de bois	Comblent les fissures ou des imperfections sur le bois avant la finition
Compresseur de vernis	Pulvériser le vernis à haute pression et assurer une couverture homogène de la surface du bois
Ponceuse électrique	Lisser les surfaces en bois en enlevant les aspérités et les imperfections. Permet d'uniformiser toute la surface du bois
Visseuse électrique/ Perceuse électrique	Outils polyvalent compatible avec divers accessoires qui permet d'insérer ou retirer des vis et de percer des trous dans le bois
Défonceuse électrique	Créer des rainures, des moulures, et d'autres motifs décoratifs ou fonctionnels dans le bois. Compatible avec divers accessoires elle permet d'arrondir les bords du bois ou de créer des fentes pour le greffage
Scie sauteuse électrique	Réaliser des découpes complexes et permet une grande maniabilité pour les détails fins

3.2. Vues sur les machines et outils

Dans le cadre de notre formation, nous avons pris connaissance et appris à maîtriser les différentes machines et outils ci-contre :



Photo 1 : Scie à ruban



Photo 2 : Dégauchisseuse



Photo 3 : Raboteuse



Photo 4 : Scie circulaire



Photo 5 : Toupie



Photo 6 : Mortaiseuse

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux



Photo 7 : La Tour



Photo 8 : Perceuse /visseuse électrique de 12V



Photo 9 : La gouge



Photo 10 : Marteau



Photo 11 : Rappe



Photo 12 : Tenaille



Photo 13 : Scies à main



Photo 14 : Ponceuses électriques



Photo 15 : Scie sauteuse électrique



Photo 16 : Pinceau



Photo 17 : Défonceuse électrique



Photo 18 : Serre- joints à main



Photo 19 : Colle à



Photo 20 : Serre joints/ Dormant



Photo 21 : Tournevis

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux



Photo 22 : Maillet



Photo 23 : Colle forte



Photo 24 : Chasse pointe



Photo 25 : Solution de vernis



Photo 26 : Etabli



Photo 27 : Equerre



Photo 28 : Ciseaux de bois



Photo 29 : Vis et Clous



Photo 30 : Vernis et Diluants



Photo 30 : Compresseur de vernis



Photo 31 : Mètre

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

4. Les activités menées pour la réalisation des œuvres

4.1. Travaux préliminaires en menuiserie

En ingénierie du bois, la fabrication d'une œuvre commence par une conception préalable qui donne une vision d'ensemble des formes et dimensions de l'œuvre, des matériaux à exploiter et des différentes étapes à suivre. Le processus de fabrication de nos objets s'énonce comme suit :

- Collecte du bois

Les bois tropicaux utilisés pour la réalisation des objets ont été payés en madriers et sont mises à notre disposition par le maître de stage.

- Traçage du bois

Le traçage permet de guider les coupes afin de réduire les erreurs de coupe. Il est réalisé à l'aide d'un crayon, d'une règle menuisier en bois et d'un mètre. Le mètre permet de prendre les mesures des épaisseurs, définies depuis la conception, des planches de bois à utiliser.

Ils seront ensuite marqués sur le bois avec le crayon sur la plus petite face du madrier. La règle ou une corde imprégnée de BBT servira à tracer des lignes droites et parallèles suivant les écartements émis.

- Sciage du bois

Elle se réalise avec la scie à ruban en suivant les lignes préalablement tracées.

- Dégauchissage du bois

Une opération qui favorise un bon rabotage du bois en éliminant les déformations et irrégularités issues du sciage.

- Rabotage du bois

Nécessaire pour un bon déroulement du travail ultérieur du bois, il permet d'obtenir une planche propre et régulière sur toute sa surface. Le rabotage prend fin lorsque l'épaisseur voulu pour le bois est atteint ; on vérifie à chaque tour celui-ci avec un mètre.

- Séchage du bois

Après le rabotage, on étale les planches obtenues dans un endroit propre et sec, face aux rayons solaires pour diminuer le taux d'humidité et ainsi prévenir le pourrissement du bois.

- Découpage des planches de bois

Le découpage du bois s'effectue à l'aide de la scie circulaire suivant les dimensions voulues pour les différentes pièces de nos œuvres.

- Ponçage

Après l'obtention des différentes pièces de nos œuvres, nous passons au ponçage avec la ponceuse pour lisser les faces du bois et corriger les effritements issus du rabotage du bois et de la découpe à la scie circulaire.

4.2. Particularité des Trophées en bois et Tire-bottes

Symbolisant la reconnaissance d'une réussite ou d'une performance, les trophées en bois sont des objets décoratifs ou commémoratifs, destinés à être remis en récompenses lors d'événements marquants ou de compétitions.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Quant aux tire-bottes, ils nous aident à enlever des bottes ou des chaussures fermées après une longue durée de travail, sans avoir à fournir d'efforts supplémentaires. Le tire-botte est constitué d'une base sur laquelle on place le talon de la botte avec une encoche en V où se glisse celui-ci.

A la suite des travaux préliminaires, voici les étapes à suivre pour la fabrication de ces objets utiles :

- Préparation des gabarits

En menuiserie, un gabarit est une maquette ou un dessin qui représente les formes et dimensions réelles de l'œuvre à réaliser et permettant de guider et standardiser les opérations de coupe, de perçage ou d'assemblage. Il aide au maintien d'une précision constante pour une reproduction des objets. Nos trophées et tire-bottes ont préalablement été conçus sur du papier et du contre-plaqué avant d'être transférés sur les planches de bois pour la découpe à la scie sauteuse.

- Découpe des pièces de trophées et tire-bottes

Les différents trophées conçus présentent des formes irrégulières et des motifs particuliers et seront découpés par le biais de la scie sauteuse. Le bois est d'abord perforé grâce à la perceuse pour donner une voie de découpe à la scie sauteuse. La découpe doit se faire avec patience et minutie pour réduire les erreurs et donner vie au trophée parfait. Le même processus est réalisé pour les pièces de tire-bottes.

- Assemblage des pièces

Les trophées et tire-bottes réalisés comportent différentes parties dont la face principale qui abrite les motifs importants et la base. La base est faite en bois massif de grande épaisseur ou non et sert de support. L'assemblage se fait après le ponçage à la main et consiste en une fixation des différentes pièces pour en faire une pièce unique. D'abord, on crée, à l'aide du ciseau à bois, une fente dans la base qui va contenir la partie supérieure ; on y applique ensuite de la colle à bois avant d'insérer ladite face. Enfin, on visse le tout pour obtenir une conformation solide et droite puis on laisse la colle sécher.

4.3. Particularité de la clé USB en bois

La clé USB est un outil connecté et fonctionnel qui intervient dans le stockage et un transport facile de nos données numériques. Le revêtement en bois pour la clef USB est pensé pour lui offrir une alternative durable et personnalisable. Pour parvenir à cet assemblage, nous avons procédé comme suit :

- Prise de mesures

La prise de mesures consiste à mesurer les dimensions (longueur, largeur et profondeur) de la puce USB permettant de tailler le bois sur mesure. La clé USB en bois comporte deux parties : la première comportant la cavité où se loge la puce et une seconde servant de fermeture.

- Marquage

On trace les contours de la cavité qui servira de niche pour la puce USB, à l'aide d'un crayon et d'une règle.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

- Ebauche de la cavité

Avec un ciseau menuisier, on commence par creuser la cavité en suivant les marques tracées. Il est important d'aller progressivement pour ne pas endommager le bois.

- Test d'ajustement

Au fur et à mesure de notre évolution, on insère la puce USB dans la cavité pour vérifier l'ajustement. La puce doit être bien maintenue sans être trop serrée.

- Assemblage de la clé USB

Premièrement on sépare la partie recevant la puce du couvercle de la clé USB en bois. Ensuite on fixe la puce USB à l'intérieur de la cavité à l'aide de la colle à bois une fois prête. On s'assure que l'ouverture pour la connexion USB reste accessible. Enfin on coupe du bois de faible épaisseur, qui servira de fermeture au-dessus de la puce USB. Le couvercle de la clé est réalisé de la même manière. Pour accorder un design, la variation des couleurs et l'inscription sur le bois à ce niveau est la plus recommandée.

4.4. Particularité des vaisselles en bois

Pour cette tâche nous avons utilisé les bois de *Afzelia africana* et de *Khaya senegalensis* pour leur esthétique, leur facilité à se faire travailler sur la tour et leurs propriétés médicinales. La fabrication des vaisselles en bois se fait par :

- Sélection des pièces

Nous avons choisi des morceaux de bois exempts de fissures et de nœuds pour éviter les points faibles.

- Découpe du bois

Principalement en carré, le morceau de bois doit avoir la taille approximative de l'objet final, mais nous laissons une marge pour le façonnage.

- Façonnage : Tournage sur tour (pour bols et assiettes)

En premier lieu nous dégrossissons la forme carrée du bois pour lui donner une forme cylindrique de base avec la gouge une fois le bois installé sur la tour. Il faut veiller à ce que la pièce de bois soit bien centrée et bien maintenue sur la tour, ni trop relâché, ni trop serré pour éviter qu'elle ne se détache en plein travail. Ensuite, on utilise des ciseaux (ou une gouge à profiler) de différents calibres pour créer les courbes extérieures de l'assiette ou du verre. On creuse l'intérieur avec la gouge à creuser à la profondeur adéquate pour ne pas fragiliser l'ensemble. Il ne reste plus qu'à affiner les détails extérieurs pour obtenir le profil complet de la vaisselle désirée.

- Finition

La finition consiste à donner des détails précis et à lisser les surfaces intérieures et extérieures de l'assiette ou du verre avec le burin pour ensuite poncer toutes les surfaces avec du papier de verre, du grain grossier vers le grain fin. Toutes ces opérations se font sur la Tour en mouvement.

4.5. Particularité des boutons en bois

Pour réaliser les boutons en bois, on a au préalable cherché un bois à base carré (c=5 cm) de 20 cm de longueur, auquel on a assigné une forme cylindrique à l'aide de la tour. Ce bois est d'abord poncé sur la tour avec du papier de verre avant d'être découpé à la scie circulaire suivant de petits disques de fine épaisseur.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Une fois les disques obtenus, on y perce de petits trous d'environ 1 mm de diamètre. On effectue un dernier ponçage à la main avant d'appliquer le vernis.

4.6. Particularité des gabarits en bois pour chaussures

La construction de gabarits de chaussures en bois requiert l'utilisation d'une pièce de bois carré ayant une épaisseur et une longueur qui dépendent de la pointure à réaliser (dans notre cas : 10cm² sur une longueur de 25cm).

Un modèle de la chaussure souhaitée est dessiné à la main en décalquant la forme de notre pied sur le bois. Ensuite nous avons utilisé la scie à ruban pour scier la forme décalquée. Puis à l'aide de ciseaux à bois et ponceuse, on façonne le bois pour correspondre aux contours précis du modèle choisi. On reproduit soigneusement la partie avant (l'avant-pied), la cambrure (voûte plantaire) et la partie arrière (le talon). Le gabarit est poncé à la main pour obtenir une surface parfaitement lisse avant d'être vernis. Après l'obtention des gabarits, on passe au test d'ajustement pour en vérifier la conformité sur une chaussure réelle.

4.7. Particularité du bureau escamotable

Nous avons conçu et fabriqué un bureau escamotable pliable, alliant praticité et esthétisme. Ce projet visait à créer un meuble fonctionnel qui s'adapte à des espaces restreints, tout en conservant un design élégant. Pour ce bureau nous avons utilisé du bois de *Gmelina arborea* (pour sa légèreté et sa résistance).

Le bureau plié mesure (H=80)x(l=50)x(P=50) cm composé de trois tiroirs servant d'espace pour un ordinateur portable, un sac et d'autres accessoires de bureau entre lesquelles s'insère facilement une chaise de (H=75)x(l=43)x(P=44.5) cm. Une fois déplié, il offre une surface de travail de (Lg=126)x(l=50) cm.

- Conception du plan

Nous avons réalisé des croquis et des plans détaillés pour définir les dimensions exactes et le mécanisme de pliage. Cette étape nous a permis de connaître approximativement le volume du bois à utiliser.

- Préparation du bois

Nous avons soigneusement scié, dégauchi et raboté le bois sur une épaisseur de 2.5 cm. Après avoir tiré les planches, nous avons entamé le collage pour obtenir des panneaux de 50cm de largeur. Nous avons choisi la méthode de collage par languette pour un collage résistant et efficace. Une fois les panneaux collés et découpés sur mesure obtenus, le ponçage a été effectué pour aplanir les planches et les rendre propres et lisses.

- Assemblage du bureau

A l'aide de notre fiche de conception nous avons assemblé la caisse du bureau occupant les tiroirs avec des pointes de 6mm, formé les tiroirs, la chaise et enfin avec des charnières nous avons mis en place le système de charnières permettant le pliage-dépliage et le système de rails permettant aux tiroirs de coulisser avec fluidité.

4.8. Particularité de l'horloge en bois

Le temps est une variable importante dans le cours de notre vie. Consulter rapidement l'heure nous permet d'en faire une meilleure gestion et de nous repérer dans notre emploi du temps.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Ainsi, l'horloge en bois a été pensée non seulement pour assurer sa fonction principale mais aussi pour ajouter une touche esthétique et un bon effet visuel à notre cadre de travail ou à notre maison. Elle a été réalisée avec le bois de *Gmelina arborea*. Sa conception et sa fabrication sont définies comme suit :

- Conception et traçage

Le design de l'horloge étant défini, nous avons dessiné la forme souhaitée sur la planche de bois à l'aide de gabarits et de compas. L'horloge est munie d'une base et de la face munie du mécanisme.

- Perçage des trous

Après obtenu les différentes pièces, s'ensuit le perçage du trou principal et des trous secondaires. Le trou principal est mis au centre de l'horloge et est destiné à recevoir le système des aiguilles. A l'arrière, la défonceuse permet de créer un fossé dans lequel s'insère le mécanisme afin que la branche qui contient les aiguilles puisse monter complètement en surface. Les trous secondaires dessinent un cercle autour du point central et suivent l'écartement des chiffres de l'heure.

- Test de fonctionnalité

Après l'assemblage complète de l'horloge et du mécanisme suivant l'ordre des aiguilles (heure, minute et seconde), on vérifie le fonctionnement du système de même que la fidélité de l'heure par rapport aux points marqués. On passe ensuite à la finition.

4.9. Travaux de finition

La finition constitue une étape fondamentale dans tous travaux de façonnage du bois. C'est le point essentiel qui maximise la valeur du bois et renforce sa durabilité. Elle se déroule comme suit :

- Ponçage à la main

Le ponçage à la main s'effectue avec du papier de verre sur toutes les faces du bois. Nous avons utilisé, dans l'accomplissement de nos travaux, trois types de papier de verre : le papier de verre de calibres 60, 120 et 220 (pris dans cet ordre, on part du grain le plus gros vers le grain le plus fin). Le premier permet d'effacer les rayures et traces laissées par la ponceuse. Le second permet de lisser partiellement le bois. Le troisième sert à lisser complètement le bois et le rend apte au vernissage.

- Vernissage

Le vernissage se fait avec une solution de vernis à bois : vernis brut + diluant. On applique une première couche sur le bois avec un chiffon propre ou un pinceau. Après un léger ponçage à la main avec du papier de verre de calibre 220, on applique une seconde couche en effectuant la même opération ou en utilisant le compresseur.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

5. Chronogramme des activités

Tableau 2 : Agenda des activités menées et compétences développées

Dates	Activités	Compétences développées
22/04/2024	✓ Entretien, observation et participation partielle aux activités de l'entreprise ✓ Identification des différentes essences de bois exploitées par l'entreprise	✓ Reconnaissance des essences de bois par leurs textures et leurs couleurs ✓ Compréhension des propriétés physiques et mécaniques des différentes essences
23/04/2024 au 22/05/2024	✓ Prise de mesure et dimensionnement du bois ✓ Prise en main des machines de la scierie ✓ Maîtrise du fonctionnement de chaque machine ✓ Assistance au sciage de bois en planches ✓ Assistance aux dégauchissage et rabotage de planches ✓ Assistance à la découpe sur la scie circulaire ✓ Assistance à l'assemblage de panneaux : technique de collage par languettes ✓ Préparation et utilisation du mastic ✓ Utilisation de la meule : ponçage ✓ Apprentissage des techniques de préparation et de fixation de clous ✓ Participation aux projets de l'entreprise (fabrication de lits, d'armoires et de commodes)	✓ Maîtrise des machines et outils (manuels et électroniques) exploités en menuiserie et en ébénisterie ✓ Maîtrise des procédés de transformation, de traitement, de finition et de conservation du bois ✓ Maîtrise des techniques d'assemblage des pièces de bois ✓ Conception et dessin de plans et modèles de fabrication d'objets en bois ✓ Analyse et résolution de problèmes dans les projets ✓ Précision et attention aux détails dans la mesure, la coupe et l'assemblage de pièces de bois ✓ Travail en équipe et communication active
	✓ Assistance à l'utilisation de la Toupie ✓ Initiation aux travaux de finition : ponçage à la main et vernissage ✓ Initiation à l'assemblage "tenon-mortaise" ✓ Initiation à l'utilisation de la défonceuse : greffage du bois, création de formes arrondies ✓ Participation à la livraison de mobiliers ✓ Participation aux activités hors de l'entreprise (chantiers de travail)	✓ Maîtrise des termes techniques en menuiserie ✓ Adaptation aux conditions de vie

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

23/05/2024 au 08/06/2024	✓ Utilisation des différentes machines ✓ Initiation à l'utilisation de la mortaiseuse ✓ Utilisation de la scie à main ✓ Utilisation de la rappe ✓ Fabrication de chaises à base de <i>Tectona grandis</i> ✓ Fabrication de planches de cuisines à base de <i>Azizelia africana</i> ✓ Participation à la livraison de mobiliers ✓ Participation aux activités hors de l'entreprise (chantiers de travail)	
10/06/2024 au 15/06/2024	✓ Travaux de finition ✓ Préparation des planches de trophées	
17/06/2024 et 18/06/2024	✓ Conception des différents modèles de trophées en bois ✓ Réalisation des gabarits	
19/06/2024 au 06/07/2024	✓ Fabrication des trophées en bois ✓ Conception et fabrication de tire-bottes ✓ Assistance dans la fabrication d'une table à rallonge ✓ Ponçage et vernissage des œuvres réalisées ✓ Initiation à l'utilisation de la tour ✓ Tournage de bois ✓ Fabrication de boutons en bois	
08/07/2024 au 16/07/2024	✓ Participation aux projets de l'entreprise (fabrication de bureaux et armoires) ✓ Initiation dans la fabrication de matraques ✓ Mise en place des outils pour la fabrication des vaisselles	
17/07/2024 au 24 /07/2024	✓ Initiation dans la fabrication des vaisselles avec la tour ✓ Essayage et fabrication des verres en bois	
25/07/2024 au 03/08/2024	✓ Participation aux activités hors de l'entreprise (chantiers de travail : Décoration d'une entreprise à base de <i>Tectona grandis</i>)	
05/08/2024 au 18/08/2024	✓ Rédaction de mémoire	

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

19/08/2024 au 24/08/2024	✓ Fabrication du bureau escamotable	✓ Application des techniques d'assemblage apprises.
--------------------------------	-------------------------------------	---

III. Résultats obtenus

Dans cette rubrique, nous vous présentons les œuvres réalisées, leurs prix, le marché d'écoulement visé ainsi que le bilan économique de notre stage.

1. Présentation des œuvres réalisées



Photo 32 : Trophée à motif feuille



Photo 33 : Trophée en étoile



Photo 34 : Pose téléphone



Photo 35 : Pose ordinateur



Photo 36 : Trophée à motif étoile



Photo 37 : Vaisselles en bois



Photo 38 : Tire-botte



Photo 39 : Clé USB en bois



Photo 40 : Boutons en bois

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux



Photo 41 : Planche de cuisine



Photo 42 : Trophée mural



Photo 43 : Gabarit de chaussures



Photo 44 : Bureau
escamotable



Photo 45 : Horloge en bois



Photo 46 : Armoire 2 battants
en *Afzelia africana*



Photo 47 : Lit 2 places en *Afzelia africana*



Photo 48 : Table à manger
en *Gmelina arborea*



Photo 49 : Lit 3 places en
Gmelina arborea



Photo 50 : Armoire 3 battants en *Gmelina arborea*



Photo 51 : Chaise en *Tectona grandis*



Photo 52 : Armoire 2 battants en
panneaux HDF

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

2. Coûts de production

Le coût de production regroupe les principales dépenses effectuées pour la production de nos œuvres pour l'achat de la matière première et des intrants. Le tableau ci-après rend compte du budget établi pour la réalisation des œuvres.

Tableau 3 : Tableau budgétaire pour la réalisation des œuvres

Outils	Quantité	Prix total (en FCFA)
Madrier de <i>Gmelina arborea</i>	1+½	33 000
Madrier de <i>Azelia africana</i>	½	23 000
Madrier de <i>Khaya senegalensis</i>	½	13 000
Colle à bois	2 kg	4 800
Colle forte	½ L	1 000
Vernis cellulosique	1 L	3 000
Vernis auto base	1 L	5000
Durcisseur	1 L	6 000
Diluant	1 L	1 600
Papier de verre en papier	1 m	500
Papier de verre en tissu	1 m	600
Vis	1 sachet	1 000
Pointe de 4	1 Kg	1 000
Pointe de 6	1 Kg	1 000
Charnière	5	1 000
Poignet	5	5 000
Rails de 45 cm	4	8 000
Clé USB	3	10 000
Horloge	2	6 000
Mètre	2	1 200
Crayon menuisier	2	200
Lunettes de protection	2	1 000
Cache-nez	10	1 000
Total	-	127 900

Les coûts de production en ingénierie du bois résultent de plusieurs facteurs interconnectés. Le coût des matières premières, principalement les essences de bois tropicales, constitue une part importante, variant selon la rareté et la qualité du bois. La main-d'œuvre qualifiée, nécessaire pour des transformations complexes, influence également ces coûts. Par ailleurs, les équipements et machines spécialisés représentent un investissement significatif, auquel s'ajoutent les coûts énergétiques liés aux divers processus de production. Les coûts indirects, tels que la logistique et l'administration, ainsi que ceux liés à la durabilité, impactent également le prix final des produits.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Au Bénin, il existe des marchés peu développés des objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux. Une partie des œuvres est réalisé dans les entreprises qui s'y consacrent. Ainsi, la fixation des prix demeure aléatoire avec l'intention de maximiser le profit.

Voici une estimation des prix des différentes œuvres réalisés au sein de l'entreprise.

Tableau 4 : Estimation du prix de vente des œuvres réalisées

Numéro des œuvres	Prix unitaire (en FCFA)
Photo 32	25 000
Photo 33	25 000
Photo 34	5 000
Photo 35	7 000
Photo 36	15 000
Photo 37	20 000
Photo 38	5 000
Photo 39	5 000
Photo 40	100 par sachet
Photo 41	250 000
Photo 42	25 000
Photo 43	5 000
Photo 44	150 000
Photo 45	12 000
Photo 46	300 000
Photo 47	250 000
Photo 48	250 000
Photo 49	350 000
Photo 50	400 000
Photo 51	15 000
Photo 52	120 000

3. Performances de production

La fabrication d'objets utilitaires et décoratifs résulte de l'utilisation de machines et outils conventionnels en bon état. Nous avons pu réaliser toutes les œuvres issues de notre plan de production. Cependant le temps et le fonctionnement de certaines machines ont constitué des facteurs limitants. La durée de production réelle de nos œuvres est 42 jours.

- Pour un volume de bois de la taille de 2 et ½ madriers de *Gmelina arborea*, nous avons fabriqué 7 trophées, 2 tire-bottes, 2 horloges, 3 clés USB, 2 poses de téléphone, 2 poses d'ordinateurs, 1 bureau escamotable avec une chaise incorporée et des boutons en bois.
- Pour un volume de $47.35 \times 10^{-4} \text{ cm}^3$ de bois de *Azizelia africana*, nous avons fabriqué 1 plat et 2 verres et 6 œufs en bois.
- Pour un volume de $50 \times 10^{-4} \text{ cm}^3$ de bois de *Khaya senegalensis*, nous avons fabriqué 4 verres.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

4. Auto-critique des résultats

Pour cette nouvelle insertion dans le secteur de l'ingénierie du bois, nous avons pu exprimer un potentiel satisfaisant dans la fabrication d'objets artistiques. Nous avons pu mettre sur pieds des éléments fonctionnels dignes de professionnels du domaine. Nous sommes assez conquis par nos œuvres.

Le parcours de notre apprentissage n'a pas été exempt d'embûches. En dehors des conditions de vie, les difficultés majeures rencontrées sont celles-ci :

- L'effort physique à déployer pour le transport des madriers et le premier sciage ;
- La maîtrise des machines et outils lors des premiers essais ;
- Les échecs des premières fabrications ;
- La compréhension des termes utilisés en menuiserie ;
- Le manque de ressources suffisantes pour l'acquisition de la matière première ;
- La difficulté des travaux hors de l'entreprise ;
- L'indisponibilité du maître de tournage ;
- L'accès au lieu de stage : distance à parcourir.

Pour contourner ces diverses difficultés, quelques initiatives ont été prises :

- La prise d'heures supplémentaires pour se perfectionner ;
- L'auto-apprentissage pour parfaire nos connaissances ;
- Le prolongement des temps d'essais sur les machines ;
- La décision de loger sur le lieu de stage.

5. Implication des résultats

Le projet ci-contre souligne le potentiel d'accroissement de valeur des essences tropicales au Bénin en les transformant en produits utilitaires et décoratifs. Il décerne une nouvelle vision dans la gestion des ressources forestières et le développement du secteur forestier.

L'exploitation du bois tropical présente bien une importance dans l'accroissement de l'économie nationale mais aussi dans la réduction des effets négatifs du changement climatique. Sa transformation en permet de prolonger le cycle de vie du bois, lui conférant une plus-value économique tout en favorisant la création d'emplois et le renforcement des chaînes de valeur locales. Les industries de bois bénéficient de cette dynamique.

L'identification des essences de bois les plus propices à la réalisation des œuvres peut optimiser les projets de reboisement comme l'a démontré une étude de Padonou *et al.* (2023). Par ailleurs, notre capacité à développer des compétences techniques en ingénierie moderne sur un temps relativement court démontre le potentiel de réussite de l'intégration de cette filière dans le cursus de formation universitaire.

En outre, la transformation du bois en objets utilitaires et décoratifs joue un rôle significatif dans la promotion de la durabilité environnementale notamment à travers le stockage prolongé du carbone, la substitution de certains matériaux en plastique, minimisant les émissions de gaz à effet de serre. Aussi, les chutes de bois, résidus (copeaux et sciures) résultants des travaux de fabrication sont recyclés et interviennent dans d'autres fabrications.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Conclusion

Notre mémoire a exploré la « **conception et la fabrication d'objets utilitaires et décoratifs à base de bois tropical** », en mettant en lumière l'importance de l'ingénierie du bois dans le secteur forestier au Bénin. À travers une étude des matériaux, des techniques de transformation, et des processus de conception, il a été démontré que la valorisation du bois tropical ne se limite pas à son exploitation brute ou comme source d'énergie, mais s'étend à la création de produits à forte valeur ajoutée, qui répondent aux exigences esthétiques et fonctionnelles du marché moderne. Les bois tropicaux du Bénin, riches en diversité et en qualité, offrent un potentiel immense pour le développement d'une industrie du bois durable.

En optimisant l'utilisation de ces ressources, il est possible de créer des objets qui non seulement respectent l'environnement, mais aussi génèrent des revenus substantiels pour les communautés locales et renforcent l'économie nationale. Les exemples présentés dans ce mémoire montrent comment une approche intégrée, alliant design innovant et techniques de fabrication avancées, peut transformer les défis du secteur forestier en opportunités de croissance durable. Cependant, pour que ces initiatives portent pleinement leurs fruits, il est essentiel de promouvoir une gestion durable des ressources forestières. Cela implique non seulement la conservation des forêts, mais aussi l'investissement dans l'innovation technologique et la formation continue des acteurs du secteur. La collaboration entre les ingénieurs, les artisans, les chercheurs, et les décideurs politiques sera cruciale pour assurer un avenir où le bois tropical du Bénin est utilisé de manière optimale, respectueuse de l'environnement et bénéfique pour tous.

Notre étude axée sur la « **conception et la fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropical** » ne représente pas seulement une voie vers une exploitation plus durable des forêts béninoises, mais également une contribution significative à l'émergence d'une économie verte au Bénin. Cette démarche, si elle est soutenue par des politiques appropriées et des initiatives locales, pourrait bien être la clé de voûte d'une nouvelle ère de développement pour le secteur forestier du pays.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Références bibliographiques

- 1-Natterer J., Sandoz J.L., Rey M. (2004). *Bois et forêts. Construction en bois : Matériau, technologie et dimensionnement*. Traité de génie civil, vol.13. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 540p.
- 2- Allen J.C., Barnes D.F. (1985). The causes of deforestation in developing countries. *Annals of the associations of American geographers* 75(2):163-184.
- 3-FAO. (2010). *Evaluation des ressources forestières mondiales*, Rapport principal, FAO, Rome, Italie. 337p
- 4-Gouvernement du Bénin. (2017). *Stratégie nationale et plan d'actions de gestion durable des écosystèmes de mangroves du Bénin.*, Version provisoire, 147p.
- 5-Banque Mondiale. (2020), *Note sur les forêts du Bénin*, Rapport n°AUS0001346, 84p.
- 6-Gercourt M.B. (1977). *Monographie du Gmelina arborea. Bois et Forêts des Tropiques* 172 :3-23.
- 7-Gérard J., Louppe D. (2011). *Azelia africana* Sm. ex Pers. In: Lemmens R.H.M.J., Louppe D. and Oteng-Amoako A.A. (Eds). [Internet] *Fiche de PROTA4U* (PROTA :Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Pays-Bas.
- 8- França T.S.F.A., França F.J.N., Arango R.A., Costa A., Ogunruku M. (2024). Properties of African mahogany wood commercially available in the United States. *Forest Products Journal* 73(4):339-349.
- 9-Azubuike N.C., Ikele I.T., Onyemelukwe A.O., Maduakor U.C., Onwukwe O.S., Maduakor-Oparah C.L., Chukwu I.J., Okoye R.O. (2018). Histological staining properties of *khaya senegalensis* wood dust extracts: a preliminary study. *Anatomy Journal of Africa* 7(2):1314-1321.
- 10- Padonou E.A., Agbahoungba S., Sewadé C., Houngbo S.B.E., Saliou I.O., Zannou A. (2024). Valeur des bois-énergie, bois d'œuvre et de service dans les zones de mangroves des sites Ramsar 1017 et 1018 au Bénin. *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Regards / Terrain, mis en ligne le , consulté le 14 août 2024.
URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/41383> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.41383>.
- EForT. (2024). *Guide de rédaction de mémoire des étudiants*. Bénin.
- Gnarigo W.H., Owolabi L.V. (2023). *Ebénisterie et réalisation d'objet d'art à base du bois de Gmelina* (Gmelina arborea). Mémoire de Licence Professionnelle, EForT, UNA, Kétou, Bénin. 28p.

Conception et fabrication d'objets utilitaires et décoratifs en bois tropicaux

Annexes



Photo a : Ponçage à main de caissons



Photo b : Trophée en motif étoile



Photo c : assemblage de tiroirs

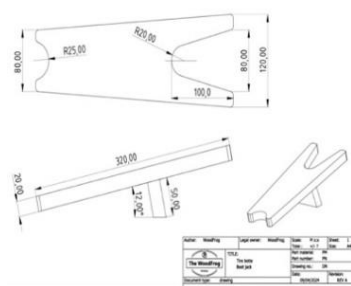


Photo d : Plan du tire-botte



Photo e : Croquis de planche en bois



Photo f : Séchage de planches



Photo g : Vissage de poignets

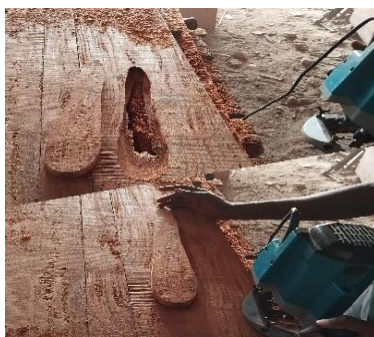


Photo h : Greffage



Photo i : Ponçage à main de planches de cuisine



Photo j : Application de mastic

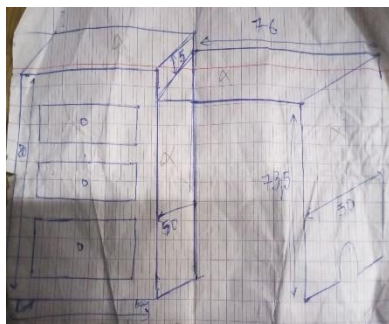


Photo k : Plan du bureau escamotable



Photo l : Dessin de motif de trophée