UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Distribution et importance socio-économique de pterocarpus tinctorius, cas de la région naturelle de Kumoso au Burundi

Nzoyikorera, Fabrice; Sous la direction de : Prof. Jacques Nkengurutse; Msc Longin Ndayikeza

2024
UB, Faculté des Sciences
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1554

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DES SCIENCES

MASTER EN SCIENCES ET GESTION INTEGREE DE L'ENVIRONNEMENT

DISTRIBUTION ET IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DE *PTEROCARPUS TINCTORIUS* Welw, CAS DE LA REGION NATURELLE DU KUMOSO AU BURUNDI

Par

NZOYIKORERA Fabrice

Sous la direction de :

Prof. Jacques NKENGURUTSE

Msc Longin NDAYIKEZA

Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du Diplôme de Master en Sciences et Gestion Intégrée de l'Environnement, option : Gestion des Ressources Naturelles

Bujumbura, Mai 2024

Membres du jury

Prof. Richard HABONAYO (Président)

Prof. Joël NDAYISHIMIYE (Secrétaire)

Prof. Jacques NKEGURUTSE (Directeur)

Msc Longin NDAYIKEZA (Codirecteur)

Dédicace

A nos chers parents ;

A nos frères et sœurs ;

A toutes personnes qui nous sont chères ;

Nous dédions ce mémoire.

NZOYIKORERA Fabrice

Remerciements

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin de manière significative à la réalisation de ce mémoire.

Tout d'abord, je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers mon directeur de mémoire, Prof. Jacques NKENGURUTSE, pour son soutien constant, ses conseils éclairés, sa disponibilité et sa patience tout au long de ce projet. Sa passion pour la recherche et son expertise ont été d'une grande inspiration pour moi et m'ont permis de progresser dans ma réflexion et mon analyse. Merci aussi à mon Co-directeur, Longin NDAYIKEZA, qui fut complice et guide dans des situations de questionnements, de traitement et rédaction au cours de ce travail de recherche. Nous apportons également un remerciement à l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE), à travers son Directeur Général, Monsieur Berchmans HATUNGIMANA pour avoir accepté de nous accueillir dans son institution en général et dans leur centre de recherche en biodiversité en particulier. Nous tenons à remercier l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB) à travers le programme CEBios pour l'appui financier au profit de la recherche sur les services éco systémiques de certaines plantes d'importance capitale au Burundi. Mes remerciements vont également à mes professeurs et enseignants, qui m'ont transmis des connaissances précieuses tout au long de mon parcours universitaire. Leurs cours stimulants et leur dévouement envers leurs étudiants ont contribué à ma formation et à ma passion pour ce sujet.

Je souhaite exprimer ma reconnaissance envers mes collègues, mes amis et ma famille pour leur soutien indéfectible. Leurs encouragements, leurs conseils, leur présence et leurs discussions stimulantes ont été essentiels pour maintenir ma motivation et ma détermination.

Enfin, j'aimerais adresser mes remerciements à toutes les personnes qui ont participé à cette étude en acceptant de participer à mes entretiens. Leur contribution a été inestimable et a enrichi ma recherche.

En somme, je suis profondément reconnaissant envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire. Leur appui, leur expertise et leur soutien moral ont été des éléments clés dans la réussite de ce travail de recherche.

Résumé

L'appauvrissement continu des espèces de bois d'œuvre représente présente un problème majeur sur la planète terre. L'étude contribue à la connaissance de la distribution et de l'importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius,* à sa valorisation et à sa conservation durable. L'étude se base sur la prospection des sites hébergeant des pieds de l'espèce, sur les recherches documentaires en lignes et dans des herbarium ainsi qu`une enquête semi-structurée auprès des riverains dans la région naturelle de Kumoso. L'espèce a une distribution géographique dans la partie Sud du Burundi, le Kumoso. 86% des arbres sont distribués entre 1300 et 1500 m d'altitude. 251 répondants (153 hommes et 98femmes) dont 94% sont agriculteurs, ont été interrogés. *Pterocarpus tinctorius* est connu par tous les enquêtés et est utilisé dans le domaine de la menuiserie (94,82%) pour ses planches (ICs =0,9) et ses madriers (ICs = 0,1) de bonne qualité. Elle est source d'énergie (53,38%) pour le bois de chauffe (ICs =0,9) et charbons de bois (ICs =0,1). Elle est également utilisée dans la médecine traditionnelle (4,8%) et dans la construction (1%). Pour la médecine traditionnelle, l'espèce traite le diabète (ICs =0,1), les troubles abdominaux (ICs =0,5) et les plaies (ICs =0,2). Au niveau économique, seules les planches de l'espèce sont plus commercialisables. Les planches produites ayant entre 2 et 3 m de longueur valent entre 3000 et 4000 Fbu et ceux ayant entre 3 et 4 m de longueur vaut entre 4000 et 7000Fbu. Il a été également signalé qu'un madrier de 4 m de longueur vaut 7000 Fbu et plus**.** *Pterocarpus tinctorius* mature produirait 16 planches de 4 m de longueur équivalant entre 64000 et 112000 Fbu. Sur 59 espèces indigènes d'importance pour la population rapportées dans la zone d'étude, *Pterocarpus tinctorius* préféré par 50% des enquêtés occupe la seconde place après *Pericopsis angolensis* préféré par 63% des enquêtés. Ces deux espèces sont plus reconnues dans la production des planches (ICs = 0,9). Quatre-vingt-quinze des répondants expriment que la grande importance de *Pterocarpus tinctorius* réside sur la dureté de ses planches. En plus, 94,8% des répondants affirment que la dureté des planches et des objets issus de *Pterocarpus tinctorius* fait que ces derniers soient chers que ceux des autres espèces. Malgré son importance, l'espèce a régressé et la surexploitation pour produire les planches a été un facteur de régression, dit la majorité des enquêtés. Les biens que l'espèce offre ne contribuent pas activement au développement des locaux du fait qu'ils ne sont pas activement impliqués à ses usages et à leur promotion.

Mots clés: *Pterocarpus tinctorius*, distribution, importance socio-économique, Burundi, Kumoso

Abstract

The continuing depletion of timber species is a major problem on planet earth. This study contributes to our knowledge of the distribution and socio-economic importance of *Pterocarpus tinctorius*, and to its sustainable development and conservation. The study is based on a survey of sites hosting *Pterocarpus tinctorius*, documentary research on line and in herbariums, and a semi-structured survey of local residents in the Kumoso natural region. The species is geographically distributed in the southern part of Burundi, Kumoso. 86% of trees are distributed between 1300 and 1500 m altitude. 251 respondents (153 men and 98 women), 94% of whom are farmers, were interviewed. *Pterocarpus tinctorius* is known to all respondents and is used in joinery (94.82%) for its good-quality planks (CIs =0.9) and planks (CIs = 0.1). It is a source of energy (53.38%) for firewood (ICs =0.9) and charcoal (ICs =0.1). It is also used in traditional medicine (4.8%) and construction (1%). In traditional medicine, the species is used to treat diabetes (CIs =0.1), abdominal disorders (CIs =0.5) and wounds (CIs =0.2). In economic terms, only the species' boards are more marketable. Boards produced between 2 and 3 m in length are worth between 3,000 and 4,000 Fbu, and those between 3 and 4 m in length are worth between 4,000 and 7,000 Fbu. It has also been reported that a 4 m-long plank is worth 7000 Fbu and more. Mature *Pterocarpus tinctorius* would produce 16 planks of 4 m length equivalent to between 64000 and 112000 Fbu. Of the 59 indigenous species of importance to the population reported in the study area, *Pterocarpus tinctorius*, preferred by 50% of respondents, came second after *Pericopsis angolensi*s, preferred by 63%. These two species are more widely recognized in board production (CIs = 0.9). 95% of respondents said that the great importance of *Pterocarpus tinctorius* lies in the hardness of its boards. In addition, 94.8% of respondents said that the hardness of *Pterocarpus tincto*rius boards and objects makes them more expensive than those of other species. Despite its importance, the species has declined, and over-exploitation to produce boards has been a factor in its decline, say the majority of respondents. The goods that the species offers do not actively contribute to the development of the locals because they are not actively involved in its uses and their promotion.

Key words: *Pterocarpus tinctorius*, distribution, socio-economic importance, Burundi, Kumoso

TABLE DES MATIERES

Membres du jury ..... **i**

Dédicace ..... **ii**

Remerciements ..... **iii**

Résumé ..... **iv**

Abstract ..... **v**

TABLE DES MATIERES ..... **vi**

SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **viii**

LISTE DES TABLEAUX ..... **ix**

LISTE DES FIGURES ..... **x**

AVANT-PROPOS ..... **xi**

CHAP. I. INTRODUCTION **1**

CHAP II. REVUE DE LA LITTERATURE **4**

II. 1. Taxonomie de *Pterocarpus tinctorius* 4

II.2. Noms vernaculaires et synonymes de Pterocarpus tinctorius 4

II. 3. Description biologique et morphologique de *Pterocarpus tinctorius* 4

II. 4. Distribution et habitats de *Pterocarpus tinctorius* 7

CHAP. III. MATERIELS ET METHODE **8**

III.1. Description de la zone d'étude 8

III.2. Collecte des données sur la distribution de *Pterocarpus tinctorius* 11

III.3. Collecte des données dendrométriques des arbres de *Pterocarpus tinctorius* 12

III.4. Collecte des données sur l'importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* 12

III.5. Identification des échantillons d'espèces végétales récoltés 13

III.6. Analyse et traitement des données 14

CHAP IV. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS **16**

IV. 1. Présentation des résultats 16

IV.1.1. Distribution de *Pterocarpus tinctorius* 16

IV.1.1.1. Distribution administrative de Pterocarpus tinctorius 16

IV.1.1.2. Distribution altitudinale de *Pterocarpus tinctorius* 17

IV.1.2. Dendrométrie des arbres de *Pterocarpus tinctorius* observés 18

IV.1.3. Résultats d'enquête 19

IV.1.3.1. Caractères sociodémographiques des enquêtés 19

IV. 1.3.2. Importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* par domaine d'usage 20

IV. 1.3.2.1. Importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* hiérarchisée par domaine d'usage 20

IV.1.3.2.2. Valeurs économiques de planches issues du tronc de *Pterocarpus tinctorius* 21

IV.1.3.2.3. Perception de l'importance de *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux espèces indigènes de la région 22

IV.2. Discussion des résultats 24

IV.2.1. Distribution de *Pterocarpus tinctorius* 24

IV.2.2. Importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* par domaine d'usage 24

Conclusion 27

Suggestions et perspectives 28

Suggestion 28

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE 29

Annexes 33

SIGLES ET ABREVIATIONS

BIF : Franc Burundais

CHM : Clearing House Mechanism

COP : Conférence des Parties

GPS : Global Positionning System

IRSNB: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique

OBPE: Office Burundais Pour la Protection de l'Environnement

N° :Numéro

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1. La description des herbiers de *Pterocarpus tinctorius* conservés dans l'herbarium de l'OBPE et du Jardin Botanique de Meise. 10

Tableau 3.2. Répartition administrative des répondants selon le genre 12

Tableau 4.3. Répartition administrative des arbres de *Pterocarpus tinctorius* selon les provinces et les communes 16

Tableau 4. 4. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés 19

Tableau 4. 5. Hiérarchisation des domaines d'usage en différentes utilisations 21

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1. Port de *Pterocarpus tinctorius* de la colline Kirungu (A) et Ndago (B) de la commune Nyabitsinda, province Ruyigi. 6

Figure 2. 2. Carte de distribution naturelle des taxons de *Pterocarpus* dans toute l'Afrique (CJBG, 2020). 7

Figure 3. 3. Localisation de la région naturelle de Kumoso et les lieux d'enquêtes 11

Figure 3. 4. Processus de confection des herbiers (a) et de recherche des noms scientifiques des espèces végétales au sein de l'Herbarium du Département de Biologie à l'Université du Burundi (b) 14

Figure 3. 5. Carte de distribution géographique actualisée de *Pterocarpus tinctorius* au Burundi 17

Figure 4. 6. Pourcentage de classement des arbres *Pterocarpus tinctoriu*s dans des classes d'altitude 18

Figure 4. 7. Pourcentage de classement des arbres de *Pterocarpus tinctorius* dans des classes de diamètre (a) et de hauteur (b) 18

Figure 4. 8. Pourcentage d'utilisations de *Pterocarpus tinctorius* dans chaque domaine d'usage 20

Figure 4. 9. Perception d'importance du *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux autres espèces d'arbres indigènes de la zone d'étude 23

AVANT-PROPOS

Le présent travail de mémoire rentre dans le cadre des travaux de recherche pour l'obtention du diplôme de Master en Sciences et Gestions Intégrées de l'Environnement de l'Université du Burundi, option: Gestion des Ressources Naturelles. L'étude porte sur la distribution et l'importance socio-économique de *Pterocarpus tinctorius*, cas de la région naturelle du Kumoso au Burundi. Ce travail est en phase avec l'engagement de notre pays à la valorisation de nos ressources végétales, animales, minérales, aquatiques, hydriques et autres. En effet, l'intégrité des ressources naturelles est la clé de la vie humaine sur la planète Terre et de l'économie durable dans le cas où ces ressources sont gérées ou exploitées d'une manière rationnelle sans compromettre les ressources des générations futures.

Cependant, les ressources naturelles telles que les espèces végétales se heurtent à de multiples facteurs qui handicapent leurs intégrités. Parmi ces multiples facteurs, les activités de l'homme occupent une place importante mettant en régression ou en disparition des ressources naturelles et surtout les végétaux et les animaux. En plus, ces ressources disparaissent sans que leurs intérêts du point de vue économiques ne soient mis en lumière ce qui pourrait inciter les leaders à mettre en place une politique de protection et une gestion durable. Par exemple, *Pterocarpus tinctorius* est une espèce d'arbre d'importance indéniable du point de vue économique pour son utilisation dans la menuiserie, dans la médecine traditionnelle ainsi que son usage dans la combustion pour les ménages ruraux. *Pterocarpus tinctorius* fait partie d'une liste des espèces dites de bois de rose très recherchées pour le bois d'œuvre et son exploitation illégale et non durable a déjà entrainé de graves impacts sur ses populations. Mais son importance économique reste moins reconnue ici au Burundi alors qu'ailleurs, *Pterocarpus tinctorius* fait partie des bois précieux en raison de la couleur et de la durabilité de ses planches qui lui sont issues. Ainsi, il a été nécessaire qu'une étude scientifique raisonnée sur la distribution et l'importance économique *Pterocarpus tinctorius* soit mise en place.

La présente étude a pour objectif global de contribuer à la connaissance de de la distribution et de l'importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* par ses utilisations, à la valorisation et à la conservation durable de ses populations. Ainsi, ce travail de recherche permettra de rejoindre le pas dans l'atteinte des objectifs du développement économique du Burundi par ses propres ressources ainsi qu'à l'atteinte des uns des objectifs du développement durable.

CHAP. I. INTRODUCTION

L'être humain entretient des rapports séculaires avec les plantes pour ses différents besoins (Ezebilo et Mattsson, 2010). On dénombre plusieurs produits ligneux des forêts tropicales dont toutes les parties ou presque sont quotidiennement utilisées en médecine traditionnelle mais aussi comme bois d'œuvre ou bois de service (Fondohan et al., 2008). Guigma et al., (2012) démontrent que la flore joue un rôle très important dans l'équilibre socio-économique des pays surtout dans les milieux ruraux. Elle est utilisée par différents peuples pour construire des habitats et pour fabriquer différents outils ou articles utilisés au quotidien (Kouakou et al., 2020). Selon Difo (2021), 90% de la population africaine utilise le bois comme seule source d'énergie pour la cuisson des aliments et pour le chauffage. L'utilisation ancestrale des plantes fait que les populations rurales restent un centre de connaissances traditionnelles sur les plantes (Ibrahima et al., 2017). Elles leur permettent d'avoir des habitats à moindre coût, des ustensiles et outils nécessaires pour la vie des populations attachées à leur tradition et/ou par manque de ressources financières (Marie-solange et al., 2016). Selon la même source, les plantes sont également une source de revenus notable pour les populations. Par conséquent, la surexploitation et la déforestation due à la pression anthropique constituent un risque de bouleversement du bien-être social des populations rurales (Hadonou-Yovo et al., 2019). Tchatat et Ndoye (2006) rapportent que parmi les activités anthropiques faisant pressions sur les ressources végétales, l'exploitation commerciale et l'exploitation industrielle du bois d'œuvre sont deux causes principales. En plus, PNUD (2006) révèle que le domaine de l'artisan reste informel alors que les acteurs font preuve d'une créativité remarquable reposant sur des savoirs locaux détenus essentiellement par certains groupes de populations. L'exemple d'une ressource végétale plus recherchée dans l'artisanat est *Pterocarpus tinctorius*, une espèce d'arbres tropicaux de la famille des Fabacées, connue sous le nom de padauk d'Afrique (Li et al., 2020). Elle fait partie d'une liste des espèces dites de bois rose plus exploitées pour le commerce international. Au sud-est de la République Démocratique du Congo, l'exploitation incontrôlée de *Pterocarpus tinctorius* Welw dans le territoire de Kasenga, a été évoquée (Mukenza et al., 2022). En Zambie, *P. tinctorius* a été surexploité pour approvisionner les marchés chinois pour la fabrication de meubles (Mukenza et al., 2022). La dix-huitième session de la Conférence des Parties a indiqué que l'exploitation illégale et non durable de *Pterocarpus tinctorius* a déjà entrainé de graves impacts sur ses populations sauvages dans diverses régions de distribution (Masabo et al., 2022).

Selon Senegal (2016), l'appauvrissement continu des espèces de bois rose sur l'ensemble de la planète représente un risque réel et significatif pour leur survie. En plus la CoP18, (2019) rappelle que *Pterocarpus tinctorius* a besoin de protection pour que son commerce international ne menace pas l'espèce.

Au Burundi, les espèces indigènes très dispersées diminuent progressivement jusqu' à l'atteinte du seuil de disparition totale (Nzigidahera et al., 2008). Les mêmes auteurs signalent que *Pterocarpus tinctorius,* « bois rouge de l'Est » a été éliminé par le commerce excessif du fait de sa très haute qualité dans la menuiserie. Masabo et al., (2022) ajoutent que l'espèce est plus surexploitée pour le bois d'œuvre dans son aire de répartition pour le commerce local et la taille de ses populations restent inconnues sur le territoire national. Natta et al. (2011), signalent que les caractérisations écologiques, morphologiques, génétiques et l'inventaire de l'utilité des espèces végétales des milieux ruraux n'aient pas été approfondis. Ainsi, documenter le savoir traditionnel concernant les plantes en vue de leur préservation serait une des solutions à ce problème. C'est pour cette raison que la présente étude s'est focalisée sur la distribution et l'importance socio-économique de *Pterocarpus tinctorius*. La région naturelle de Kumoso se localise dans la partie Sud-Est du Burundi, domaine des forêts claires lesquels qui constituent les écosystèmes préférés par *Pterocarpus tinctorius*.

L'étude a pour objectif global de contribuer à la connaissance de la distribution et de l'importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* par ses utilisations pour la valorisation et la conservation durable de ses populations. Spécifiquement**,** l'étude investigue :

(i) La distribution de *Pterocarpus tinctorius*
(ii) Dendrométrie des arbres *de Pterocarpus tinctorius*
(iii) L'importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* en fonction des domaines de son utilisation,
(iv) Evaluer la perception de la population sur l'importance de *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux espèces indigènes de la région

Le choix de la zone d'étude a été motivé par la littérature disponible sur l'habitat, les écosystèmes, et région naturelle de distribution de *Pterocarpus tinctorius* au Burundi.

Les données des herbaria dont l'Herbarium de l'OBPE et les autres données en lignes comme herbarium du jardin botanique de Meise ont également servi de référence pour choisi la zone d'étude.

Notre étude part de l'hypothèse que *Pterocarpus tinctorius* en tant qu'espèce d'arbre indigène :

- Représente une distribution moins abondante dans la zone étude,
- Est plus reconnue dans le domaine de la menuiserie pour ses planches dures que dans d'autres domaines,
- Figure parmi les espèces indigènes plus préférées dans la zone d'étude.
- Est perçue plus importante par rapport aux espèces indigènes de la région

CHAP II. REVUE DE LA LITTERATURE

II. 1. Taxonomie de *Pterocarpus tinctorius*

L'espèce se classe comme suit:

- **Règne** : Plantae
- **Embranchement/Phylum** : Tracheophyta
- **Classe** : Magnoliopsida
- **Sous classe** :Magnolidae
- **Ordre** : Fabales
- **Tribu** : Dalbergieae
- **Famille** : Fabaceae,
- **Genre** : *Pterocarpus*
- **Espèce** : *Pterocarpus tinctorius* Welw (CoP18, 2019).

II.2. Noms vernaculaires et synonymes de Pterocarpus tinctorius

L'espèce a comme synonyme Pterocarpus chrysothrix Taub, Pterocarpus stolzii Harms, Lingoum tinctorium (Welw) Kuntze, Pterocarpus holtzii Harms, Pterocarpus odoratus De Wild, Pterocarpus zimmermannii Harms (CoP18, 2019).

Dans certains pays, *Pterocarpus tinctorius* a des noms qui sont communs Mukula (RDC, Zambi), Nkula/Mkula (Zambie, Malawi), Mlombwa (Malawi), Mkulungu (Kitongwe Tanzanie), Tacula (Po), *Mninga maji* (Sw), blood wood. Elle est parfois appelée Padouk d'Afrique ou Padauk d'Afrique (CoP18, 2019). Quant au Burundi, l'espèce est connue sous le nom vernaculaire d'Umukambati ou Umukarambati.

II. 3. Description biologique et morphologique de *Pterocarpus tinctorius*

Pterocarpus tinctorius (figure 2.1) comme la plupart des légumineuses, forme des associations symbiotiques avec certaines bactéries du sol pour fixer l'azote atmosphérique. L'arbre peut être à feuilles persistantes ou caduques (Lemmens, 2008), avec des fleurs bisexuelles qui se développent en mars-mai et semble être pollinisées principalement par les abeilles. Les graines sont dispersées par le vent. *P. tinctorius* est adapté au feu dans ses écosystèmes d'origine. Il peut se propager par les graines, les boutures ou les taillis (Phiri et al., 2015).

Morphologiquement, *Pterocarpus tinctorius* est un arbre de taille moyenne pouvant atteindre 20-25m de hauteur et 70 cm de diamètre, avec une couronne ronde, aplatie et dense (Fig.2.1).

La morphologie varie de manière complexe dans son aire de répartition, avec des différences régionales distinctes (Gillet et al., 1971). *Pterocarpus tinctorius* a des feuilles composées longues de 10 à 30 cm, avec 2 à 6 folioles latérales de chaque côté, glandulaires, et les folioles sont brillantes sur la face supérieure. Les jeunes rameaux sont bruns; l'écorce est brun rougeâtre foncé et peut être assez lisse ou manifestement fissurée. L'écorce interne secrète une sève rougeâtre lorsqu'elle est coupée. Les fleurs sont de couleur crème à jaune dore ou orange et parfumées, en panicules axillaires ou terminales (8-22cm) à partir des feuilles supérieures. La gousse de la graine est approximativement circulaire, 6- 10cm de diamètre avec un centre épaissi, densément pilosé avec des poils grossiers intercalés sur la graine, et une aile papyracée large et ondulée (Gillet et al., 1971).

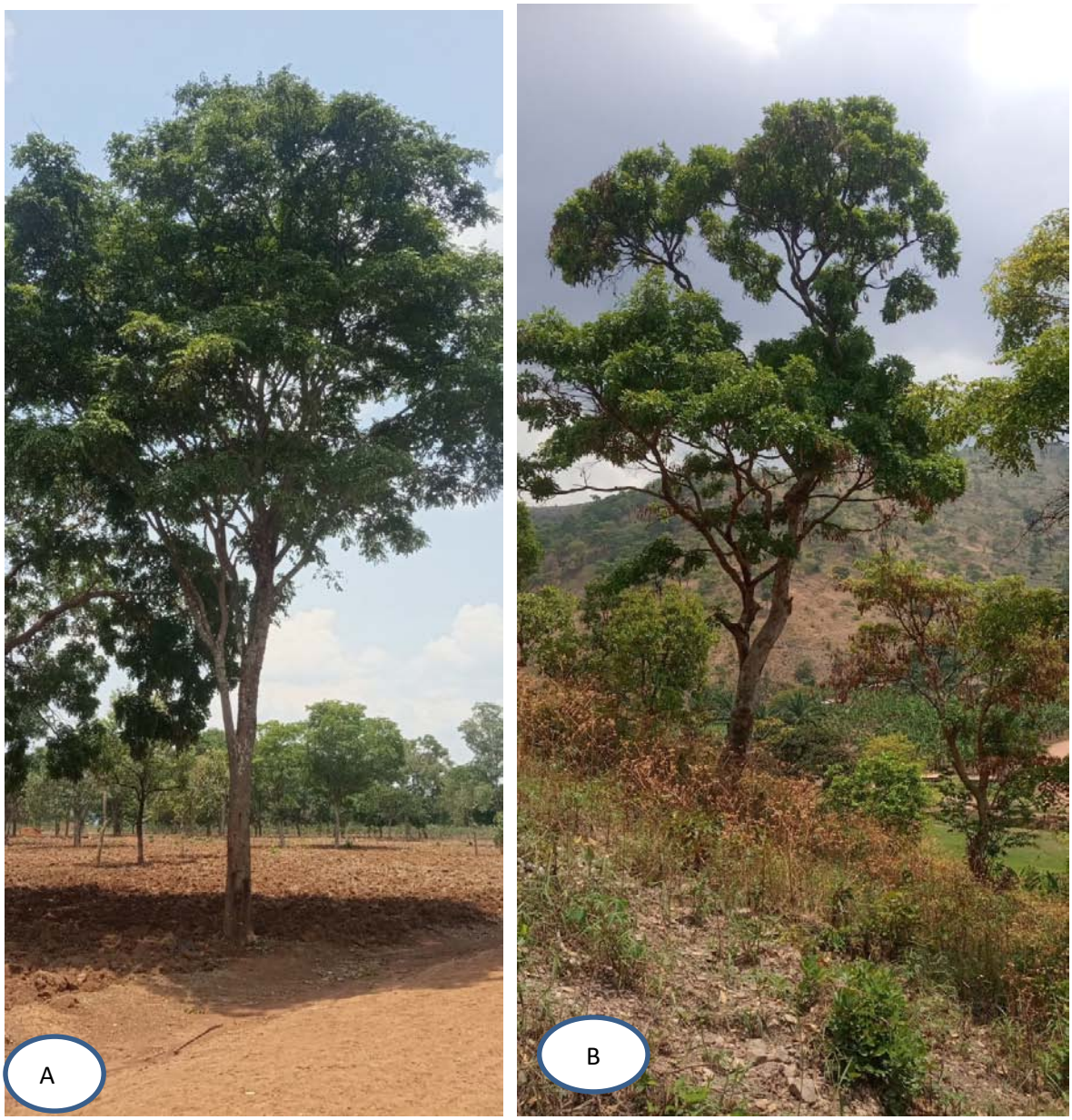


Figure 2.1. Port de *Pterocarpus tinctorius* de la colline Kirungu (A) et Ndago (B) de la commune Nyabitsinda, province Ruyigi. © Nzoyikorera, 2023

Le bois de *Pterocarpus tinctorius* se scie et se travaille facilement, aussi facile à raboter, n'est généralement pas susceptible de se fendre et supporte bien le polissage. Il est modérément durable (Lemmens, 2008). Le bois présente des propriétés variables en fonction de son écosystème et des modes de croissance qui en résulte (Lemmens, 2008; Senegal, 2016).

II. 4. Distribution et habitats de *Pterocarpus tinctorius*

Pterocarpus tinctorius est une espèce de bois rose originaire d'une série d'habitats d'Afrique de l'Est et d'Afrique australe. Elle est présente dans la vaste ceinture africaine de forêts de miombo, une zone de 2,7 millions de km^2 de forêts tropicales saisonnières et de forets sèches en Angola, en République Démocratique du Congo, au Burundi, en Tanzanie, au Malawi, au Mozambique et en Zambie (Barstow, 2018; Campbell et al, 1996).

Du point de vue de l'habitat de *Pterocarpus tinctorius*, l'espèce se retrouve dans une gamme d'habitats, y compris la savane boisée et les forêts de miombo, où l'espèce peut faire partie des associations boisées d'*Acacia* et de B*rachystegia* (Barstow, 2018). L'espèce prospère dans les sols pauvres et rocheux, et pousse entre environ 50 et 1800m au-dessus du niveau de la mer (Barstow, 2018; Phiri et al., 2015).



Figure 2. 2. Carte de distribution naturelle des taxons de *Pterocarpus* dans toute l'Afrique (CJBG, 2020).

CHAP. III. MATERIELS ET METHODE

III.1. Description de la zone d'étude

La présente étude a été menée dans la région naturelle du Kumoso, une des onze régions naturelles du Burundi. La région naturelle de Kumoso est une dépression qui se localise à l'Est du Burundi. En plus, elle est l'un des cinq domaines morphologiques et écologiques du Burundi mise en place par des mouvements tectoniques (Nzigidahera et al., 2008).

La dépression de Kumoso est comprise entre 1150 et 1200 m d'altitude (Nzigidahera et al., 2008). Dans ce relief, il se développe de grands marécages mais le climat relativement chaud et sec ne permet pas leur évolution en tourbière (Nzigidahera et al., 2008). La dépression de Kumoso a des précipitations moyennes annuelles inférieures à 1200 mm et même souvent inférieures à 1000 mm, avec des minima d'environ 500mm. Les températures moyennes annuelles y sont supérieures à 20°C (Nzigidahera et al., 2008).

Le choix de la zone d'étude a été motivé par la littérature disponible sur l'habitat, les écosystèmes, et région naturelle de distribution de *Pterocarpus tinctorius* au Burundi. (Barstow, 2018; Campbell et al., 1996; Phiri et al., 2015 et Masabo et al., 2022).

Le choix de la province Cankuzo a été motivé du fait que la commune Gisagara héberge le paysage protégé de Gisagara dont la littérature montre la présence des populations du genre *Pterocarpus* dans ce paysage (Habonayo et al., 2023).

Le choix des communes Bukemba, Giharo, Gisagara, Gisuru, Nyabitsinda et Cendajuru a été motivé par le document de Masabo et al., (2022), l'herbarium du jardin botanique de Meise et les herbiers de l'herbarium de l'OBPE qui montrent la distribution de *Pterocarpus tinctorius* dans ces localités. Les données des herbariums dont l'Herbarium de l'OBPE et les autres données en lignes comme herbarium du jardin botanique de Meise ont également servi de référence pour choisir la zone d'étude. L'herbarium du jardin botanique de Meise, montre 9 herbiers de *Pterocarpus tinctorius* récoltés au Burundi ont.

Parmi les 9 herbiers, 4 herbiers qui datent du Mai 1980 ont été collectés par Michel G. et Reed tandis que 4 herbiers et un herbier ont été respectivement collectés par Reekmans M. et Lambinon J.. L'herbier plus ancien date du 04/12/1951 qui celui de Michel G. et Reed et le dernier herbier de *Pterocarpus tinctorius* récolté au Burundi et conservé dans l'herbarium du jardin botanique de Meise date du 22/05/1980 celui de Reekmans M. (Tableau 3.1). Le tableau 3.1 montre la description des herbiers de *Pterocarpus tinctorius* conserves dans l'herbarium de l'OBPE et du Jardin Botanique de Meise.

Finalement sur base de ces informations, six communes dont Gisagara et Cendajuru de la province Cankuzo, Gisuru et Nyabitsinda de la province Ruyigi ainsi que Bukemba et Giharo de la province Rutana ont été choisis comme zone d'étude (Fig.3.2).

Tableau 3. 1. La description des herbiers de *Pterocarpus tinctorius* conservés dans l'Herbarium de l'OBPE et du Jardin Botanique de Meise.

Herbarium	No de récolte	Code-barres	Collecteur	Date	Alt. (m)	Lieu de récolte	Usages
OBPE	377		Bénoit NZIGIDAHERA	1996	1402	Savane arboreux de Misasa à Kinoso	
	591			1997		Makamba, Mabanda	
	1448			1999	1192	Rutana, Giharo	
	469			1995		Paysage protégé de Gisagara à Rusigabanngaji	
	416			1997		Foret à brachystegia à Giharo	
	1313			1999			
	84			1994		Cankuzo, Savane boisée a Murangu	Bois doeuvre
	27			1994	1230	Foret claire de Bumba à la province Cankuzo	Bois doeuvre *rouge*
Jardin botanique de Meise	80/567	BR0000018305975	Lambinon J.	1980-05-03		Gitwenge bas de la colline Niabitangu au pied de la pente à la province Cankuzo rocheuse bordant le Mosso	
	770	BR0000018305982	Michel G. & Reed	1951-12-04		Gisuru Mosso	
	1203	BR0000018305999	Michel G. & Reed	1952-02-20		Kiofi. Mosso	
	1503	BR0000018306002	Michel G. & Reed	1952-03-26		Kiharo, Mosso, Urundi	
	1660	BR0000018306019	Michel G. & Reed	1952-04-07		Kiharo, Mosso	
	9210	BR0000018306033	Reekmans M.	1980-05-20		Nkanka, prov. Bururi (Mosso)	
	9242	BR0000018306040	Reekmans M.	1980-05-22		Bururi, Mosso, Shembe	
	9210	BR0000025332353V	Reekmans M.	1980-05-20		Nkanka, prov. Bururi, Mosso	
	9242	BR0000025332360V	Reekmans M.	1980-05-22		Bururi, Mosso, Shembe	

Alt. Altitude

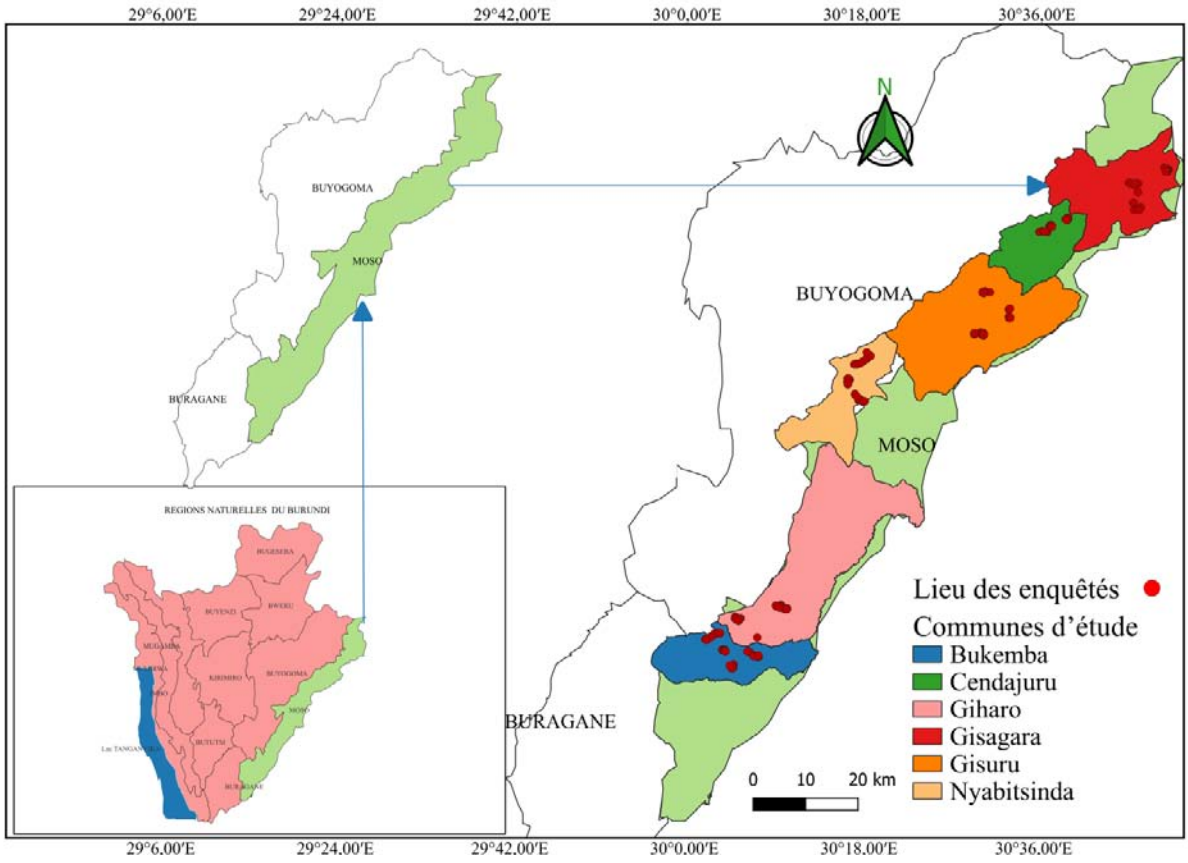


Figure 3. 3. Localisation de la région naturelle de Kumoso et les lieux d'enquêtes© Nzoyikorera, 2023

III.2. Collecte des données sur la distribution de *Pterocarpus tinctorius*

Les données sur la distribution et l'écologie de *Pterocarpus tinctorius* ont recueillies par prospection à pied d'une colline à une autre et d'une sous colline dans les six communes de la zone d'étude afin d'identifier les points de distribution de *Pterocarpus tinctorius*. Un total de 7 collines a été prospecté.

Les données sur la distribution de *Pterocarpus tinctorius* ont été complétées par les données recueillies dans l'herbarium du jardin botanique de Meise en ligne. A la vue de de l'espèce sur terrain, les données retenues sur une fiche préalablement formulée, se subdivisent en trois parties : (i) Le nom de la commune, la colline, la sous colline de distribution de *Pterocarpus tinctorius*, (ii) les coordonnées géographiques de la localité (iii) et les caractéristiques dendrométriques des arbres de *Pterocarpus tinctorius*.

III.3. Collecte des données dendrométriques des arbres de *Pterocarpus tinctorius*

Les mesures dendrométriques et les coordonnées géographiques ont été pris seulement sur 36 arbres parmi les 299 arbres de *Pterocarpus tinctorius* observés suite à temps d'étude qui était court. Parmi les 299 arbres de *Pterocarpus tinctorius* observés, le paysage protégé de Gisagara compte plus de 250 arbres de *Pterocarpus tinctorius.* Un mettre ruban a été utilisé pour mesure le diamètre mesuré à la hauteur de la poitrine (dbh=1,30m). Pour mesure la hauteur, un bâton de 2m de longueur mesurée par le même ruban a servi d'estimer le nombre de fois que l'arbre de *Pterocarpus tinctorius* peut contenir dès le collet de l'arbre jusqu' au dernier méristème.

III.4. Collecte des données sur l'importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius*

La collecte des données a été conduite sur base d'une enquête ethnobotanique semi-structurée permettant de récolter les données qualitatives et quantitatives au sein des ménages ruraux car ce sont eux qui se servent en premier lieu les ressources issues des forêts tels les bois de construction, la cuisson des aliments, la fabrication des objets artisanaux etc. Le choix des collines et des ménages à enquêter a été effectué d'une manière aléatoire.

Un total de 251 enquêtés représentant les chefs des ménages repartis en 153 hommes (61%) et 98 femmes (39%) a été enquêté dans 6 communes des 3 provinces de la zone d'étude (Tableau 3.1).

Tableau 3. 2. Répartition administrative des répondants selon le genre

Province	Commune	Total d'enquêtés	H(%)	F(%)
Cankuzo	Gisagara	38	17	12
	Cendajuru	39	16	15
Ruyigi	Gisuru	38	12	21
	Nyabitsinda	46	20	14
Rutana	Bukemba	56	22	24
	Giharo	34	13	14
Total	**6**	**251**	**100**	**100**

H : Homme, F : Femme

La fiche d'enquête (Annexe 1) préalablement établie comportait quatre grandes parties: (i) identité des enquêtés, (ii) état de connaissances de *Pterocarpus tinctorius*, (iii) usages de *Pterocarpus tinctorius*, (iv) niveau de disponibilité et d'exploitation de *Pterocarpus tinctorius*.

A partir des usages évoqués lors des entretiens, l'intervalle de mesures en mètre et en cm des immeubles issus de *Pterocarpus tinctorius* dans le domaine de la menuiserie et de leurs prix respectifs ont été notée sur la fiche d'enquête.

Les coordonnées géographiques des lieux d'enquêtes ont été collectées grâce à des un GPS. Un appareil photo a été utilisé pour la prise des illustrations de terrain. Pour les dimensions des objets fabriqués à base du bois de *Pterocarpus tinctorius* ont relevées grâce à un mètre ruban et permis l'estimation de la valeur économique de ces objets en fonction de leur taille.

Les données sur le degré d'importance de *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux espèces indigènes de la région ont été collectées lors de des entretiens avec les riverains. Ce degré se base sur la connaissance des autres espèces indigènes qui sont couramment exploitées dans la zone d'étude.

III.5. Identification des échantillons d'espèces végétales récoltés

L'identification des échantillons d'espèces végétales conservés dans des papiers journaux (Figure 3.4a) et compressés par des presses métalliques sous-forme d'herbiers a été effectuée au sein de l'Herbarium du Département de Biologie à l'Université du Burundi (Figure 3.4b) et celui de l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE). L'actualisation des noms scientifiques des espèces a été faite à l'aide de la base de données en ligne (*African plant Data*, *base* et *WFO: World Flora On ligne*).

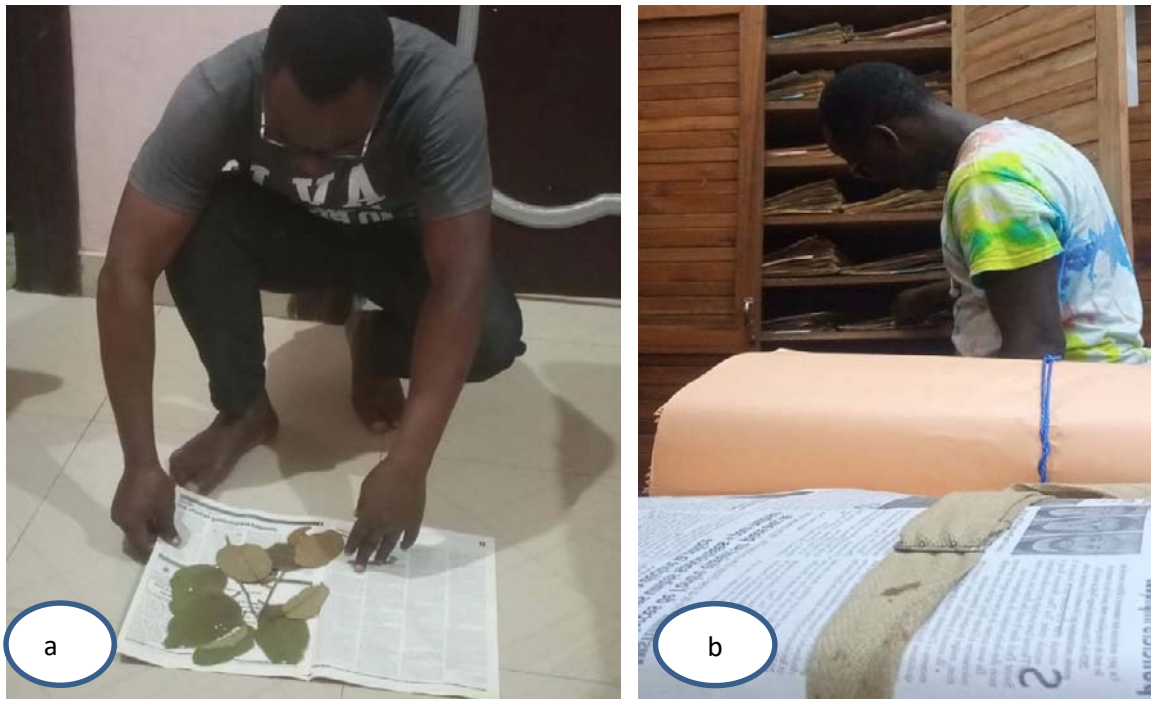


Figure 3. 4. Processus de confection des herbiers (a) et de recherche des noms scientifiques des espèces végétales au sein de l'Herbarium du Département de Biologie à l'Université du Burundi (b) © Nzoyikorera, 2023

III.6. Analyse et traitement des données

La base de données relative à la présente étude a été créée par saisi et compilation dans le logiciel Excel 2013 des informations recueillies auprès des enquêtés. Pour le traitement des données, l'Excel 2013 nous a permis de produire des tableaux et des figures de synthèse des résultats de terrains. Le QGIS 3.2 a été également utilisé pour la réalisation de la carte de la zone d'étude illustrant les lieux d'enquêtes.

Les coordonnées des lieux d'enquêtées ont été converties en nombres décimaux de format CSV par le convertisseur du site web https://www.coordonnees-gps.fr/ afin de les visualiser sur la carte de la zone d'étude.

Pour l'analyse du degré de connaissance de l'utilisation hiérarchisée dans chaque domaine d'usage de *Pterocarpus tinctorius*, l'indice de consensus a été calculé (Masengo et al., 2021; Ngbolua et al., 2016). Il est défini comme le rapport entre le nombre de personnes rapportant un usage de l'espèce (N_a) et le nombre total d'individus enquêtés connaissant l'espèce ou un domaine d'usage de l'espèce (N_t) (Lassa et al., 2021).

L'Indice de consensus varie entre 0 et 1(Gbangou et al., 2021). Une valeur élevée, proche de 1, indique que la majorité des enquêtés connaissent l'usage. Une valeur faible proche de 0 indique que les informateurs ne possèdent pas des connaissances élevées sur l'usage.

ICs= N_a/N_t, avec : N_a : Nombre de personnes rapportant un usage de l'espèce ; N_t : Nombre total d'individus enquêtés connaissant l'espèce, un domaine d'usage de l'espèce.

Il est à noter que les proportions en pourcentage ont été calculées pour exprimer les fréquences citation alors que l'indice de consensus a été utilisé pour exprimer le consentement des enquêtes sur un usage de l'espèce dans un domaine donné.

Quant au traitement des données dendrométriques, nous nous sommes servis par les classes de diamètres et de hauteurs afin d'évaluer quelle classe représentant le pourcentage de fréquence des individus de *Pterocarpus tinctorius*.

Le même cas a été également utilisé pour estimer l'intervalle du prix consensuel des immeubles issus de *Pterocarpus tinctorius* en fonction de leur dimension. Un tronc de *Pterocarpus tinctorius* retrouvé lors de la prospection sur terrain a été mesuré et a servi d'estimer le nombre de planches et la somme monétaire qu'un seul tronc peut fournir.

Le degré d'importance de *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux espèces indigènes de la région a été basé sur le pourcentage de citation des espèces indigènes qui sont couramment exploitées dans la zone d'étude. Les espèces et leurs pourcentages de citation ont été saisie dans l'Excel qui a permis d'avoir un tableau et un graphique de synthèse montrant les espèces plus reconnues par les riverains.

CHAP IV. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

IV. 1. Présentation des résultats

IV.1.1. Distribution de *Pterocarpus tinctorius*

IV.1.1.1. Distribution administrative de *Pterocarpus tinctorius*

299 arbres de *Pterocarpus tinctorius* dont 83,61 % d'arbres ont été retrouvés sur la colline Bumba de la commune Gisagara dans la province Cankuzo. Selon les informations des guides du paysage protégé de Gisagara qui estime que ce paysage compte environ 250 arbres de *Pterocarpus tinctorius* d'où un nombre élevé d'arbres à la colline Bumba de la commune Gisagara (Tableau 4.2).

Tableau 4. 3. Répartition administrative des arbres de *Pterocarpus tinctorius* selon les provinces et les communes

Provinces	Communes	Collines	Sous-Collines	Nombre d'arbres	%
Rutana	Bukemba	Murama	Rurwe	6	2,01
	Giharo	Muzye	Shembe	1	0,33
			Nyembuye	30	10,03
Cankuzo	Gisagara	Camazi	Rububi	1	0,33
		Bumba	Bumba	250	83,61
Ruyigi	Nyabitsinda	Nyabitsinda	Nyagitika	4	1,00
		Kirungu	Kirungu	3	1,00
		Ndango	Ndago	4	1,34
Total d'arbres de *Pterocarpus tinctorius*				**299**	**100**

Pour cartographier les points de distribution de *Pterocarpus tinctorius*, nous nous sommes servis des coordonnées de *Pterocarpus tinctorius* recensés au terrain combinés avec les informations du jardin botanique de Meise et du livre de P. Bamps sur la flore d'Afrique centrale (Zaïre, Rwanda et le Burundi) qui répertorie les lieux de récolte des spécimens. La nouvelle carte des cinq territoires phytogéographiques du Burundi a servi de géo référencement afin de digitaliser ces territoires.

La carte de la figure 3.5 montre que *Pterocarpus tinctorius* est souvent distribué dans le district Moso Malagarazi à l'Est du Burundi.

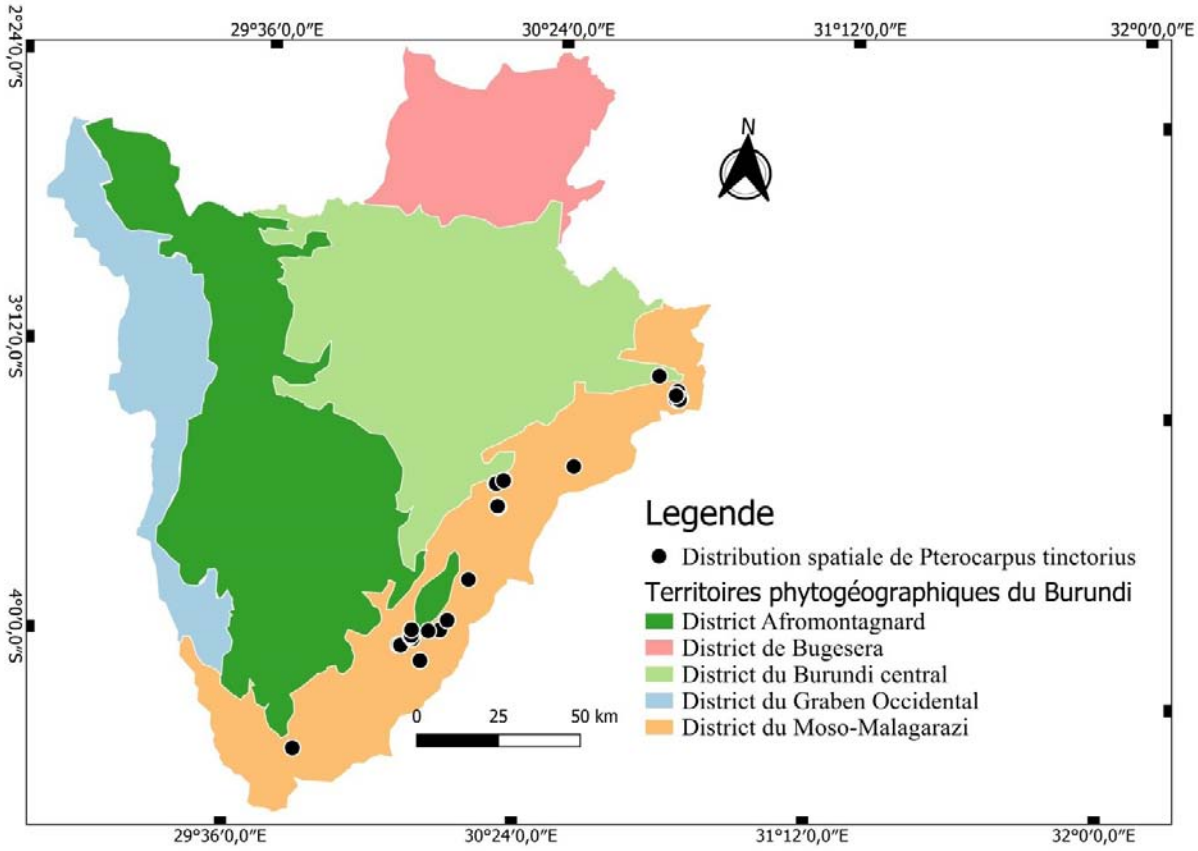


Figure 3. 5. Carte de distribution géographique actualisée de *Pterocarpus tinctorius* au Burundi© Nzoyikorera Fabrice, 2023

IV.1.1.2. Distribution altitudinale de *Pterocarpus tinctorius*

Suivant l'altitude de la zone prospectée, il se montre que 47% des arbres de *Pterocarpus tinctorius* se distribue à une altitude comprise entre 1300 et 1400m d'altitude.

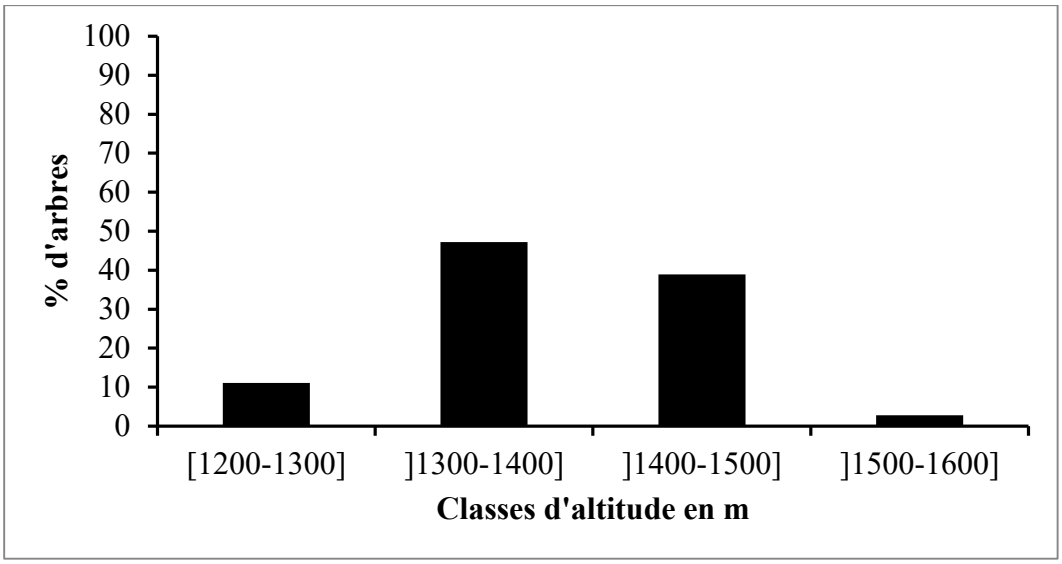


Figure 4. 6. Pourcentage de classement des arbres *Pterocarpus tincto*rius dans des classes d'altitude

IV.1.2. Dendrométrie des arbres de *Pterocarpus tinctorius* observés

Les figures montrent la classification des 36 arbres de *Pterocarpus tinctorius* dans des classes de diamètre et de hauteur. 47% des arbres ont un diamètre compris entre 20 et 40 cm (Fig.3.5a). Pour la hauteur, 53% des arbres de *Pterocarpus tinctorius* ont la hauteur comprise entre 10 et 20m (Fig.3.5b).

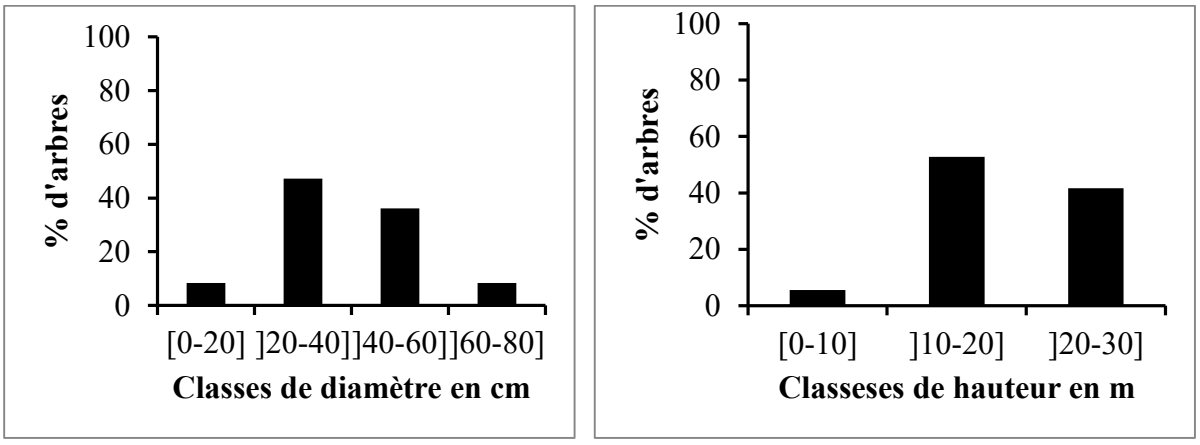


Figure 4. 7. Pourcentage de classement des arbres de *Pterocarpus tinctorius* dans des classes de diamètre (a) et de hauteur (b)

IV.1.3. Résultats d'enquête

IV.1.3.1. Caractères sociodémographiques des enquêtés

Suivant la variable genre, le tableau montre que 60,96% des enquêtés sont des hommes alors que 39,04% sont des femmes. L'âge des enquêtés varie de 20 à 100 ans et elle est répartie dans quatre tranches ([20-40],] 40-60],] 60-80],] 80-100]). Il est à noter que 70,1% des enquêtés ont l'âge qui se situe dans la tranche de 20-40 ans suivi par 26,7% des enquêtés dont l'âge est compris entre 40 et 60 ans.

Nous signalons également que l'enquêté plus âgé a 76 ans. En considérant le niveau d'instruction, 51,4% des enquêtés sont des analphabètes contre 42,2% ayant un niveau d'étude primaire alors que 6,4% sont de niveau secondaire. Concernant la profession, 94% sont des agriculteurs suivis par les commerçants qui représentent 4% des enquêtés. (Tableau 4.3).

Tableau 4. 4. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Variable	**Distribution**	**Effectifs**	**%**
Genre	Hommes	153	60,96
	Femmes	98	39,04
Tranche d'âge	[20-40]	176	70,1
	] 40-60]	67	26,7
	] 60-80]	8	3,2
	] 80-100]	0	0
Nivea d'étude	Aucun	129	51,4
	Primaire	106	42,2
	Secondaire	16	6,4
Professions	Cultivateurs	236	94
	Commerçant	10	4
	Fonctionnaire	3	1,2
	Menuisier	1	0,4
	Elève	1	0,4

IV. 1.3.2. Importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* par domaine d'usage

Le domaine de la menuiserie, de l'énergie et de la médecine traditionnelle sont les domaines d'usage de *Pterocarpus tinctorius.* Les résultats d'enquêtes montrent que 94,82% des enquêtés connaissent l'espèce dans le domaine de la menuiserie contre 53,38% des enquêtés connaissant l'espèce comme source d'énergie (Figure 4.7).

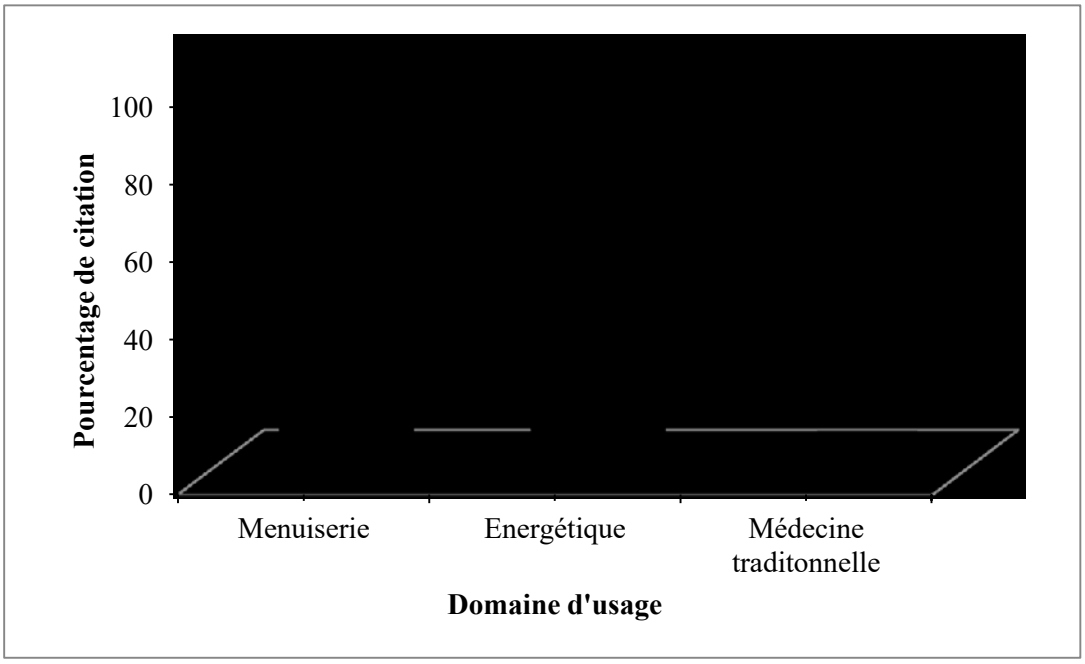


Figure 4. 8. Pourcentage d'utilisations de *Pterocarpus tinctorius* dans chaque domaine d'usage

IV. 1.3.2.1. Importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* hiérarchisée par domaine d'usage

97,2 % des enquêtés reconnaissent *Pterocarpus tinctorius* comme une source de revenu à travers la commercialisation de ses planches. La production des planches avec un indice de consensus (ICs) de 0,9 est l'usage de *Pterocarpus tinctorius* plus consentie parmi 94,82% des enquêtés reconnaissant l'espèce dans le domaine de la menuiserie.

Le chauffage du tronc et des branches avec un indice de consensus (ICs) de 0,9, est l'usage de l'espèce plus consentie parmi 53,38% des enquêtés reconnaissant l'espèce dans le domaine énergique Tableau (4.4).

Tableau 4. 5. Hiérarchisation des domaines d'usage en différentes utilisations

Domaine d'usage	Utilisations	ICs	Parties exploitées
Menuiserie (Artisanal)	Planches	0,9	Tronc
	Madrier	0,1	Tronc
Energétique ou Combustible	Bois de chauffe	0,9	Tronc, Branches
	Charbon de bois	0,1	Tronc, Branches

ICs: Indice de Consensus

IV.1.3.2.2. Valeurs économiques de planches issues du tronc de *Pterocarpus tinctorius*

L'évaluation économique en terme monétaire a été un travail difficile car seuls les planches de *Pterocarpus tinctorius* sont plus reconnues comme commercialisables mais sous forme de fraude. Cette forme de commercialisation serait liée à l'interdiction de son exploitation au niveau local. Les résultats d'enquêtes sur la valeur monétaire que coutent les planches issues du tronc de *Pterocarpus tinctorius* ont permis de classifier les dimensions des planches en deux tranches. La première tranche regroupe les planches dont les dimensions sont comprises dans la tranche de [2-3m [de longueur qui sont vendues à une somme comprise entre [3000-4000Fbu]. Alors que la deuxième catégorie comprend les planches ayant les dimensions comprises dans la tranche de]3-4m] de longueur qui sont vendues à une somme variant de [4000-7000Fbu [. Il a également été signalé qu'un seul madrier de 6m vaut une somme de 7000 et plus**.**

Nous avons été intéressés par la valeur monétaire qu'un seul pied de *Pterocarpus tinctorius* peut fournir par la vente des planches ou des madriers qui lui sont produits.

Le tronc de *Pterocarpus Tinctorius* mesurée avait environ 8 m de longueur et 30 cm de diamètre et pourrait donner deux morceaux d'arbre d'environ 4 m de longueur avec 30 cm de diamètre. Les résultats de terrain ont révélé qu'un seul tronc d'environ 4 m avec 30 cm de diamètre peut produire environ 8 planches. Au total, le tronc du *Pterocarpus tinctorius* mesure pourrait donner environ 16 planches 4m de longueur dont leur valeur monétaire pourrait valoir à une somme variant entre 64000 et 112000 Fbu.

IV.1.3.2.3. Perception de l'importance de *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux espèces indigènes de la région

Un total de 59 espèces indigènes reparties en 33 familles a été répertorié. La figure 4.9 montre le niveau d'importance des 17 espèces indigènes. Les résultats de la figure 4.9 montrent que *Pterocarpus tinctorius (50%)* se place en 2ème position d'importance après *Pericopsis angolensis (*63%) qui se place en premier position. *Gymnanthemum amygdalinum* (48%) et *Combretum molle* (44%) sont également des espèces indigènes d'importances qui se placent respectivement en 3ème et 4ème position d'importance dans la zone d'étude (Fig.4.9). *Bridelia bridlliifolia* (6%), *Ficus ova*ta (6%), *Annona senegalensis* (4%), *Sterculia tragaca*ntha (4%), *Albizia gummifera* (4%), *Steganotaenia araliacae* (3%) , *Euphorbia tirucalli* (3%), *Newtonia buchananii* (2%), *Ficus ingens* (2%), *Entada abyssinica* (2%), *Harungana madagascariensis (*2%), *Dicoma anomala* (2%), *Chenopodium ugandae* (1%), *Uapaka kirkiana / sansibarica* (1%), *Tetradenia riparia* (1%), *Garcinia huilensis* (1%), *Markhamia lutea* (1%), *Thunbergia alata* (1%), *Microglossa pyrifloria* (1%), *Clerodedrum myricoides* (1%), *Acacia abyssinica* (1%) et *Dalbergia nitidula* (1%) ont été également rapportés mais avec de faible fréquence.

Pour des usages expliquant la préférence de ces espèces (annexe 2), *Pericopsis angolensis* est plus reconnu pour de son importance dans la production des planches avec un indice de consensus (ICs) équivalant à 0,9. 95% des répondants expriment que la grande importance de *Pterocarpus tinctorius* réside sur la dureté de ses planches. En plus, 94,8% des répondants affirment que la dureté des planches et des objets issus de *Pterocarpus tinctorius* fait que ces derniers soient plus chers que ceux des autres espèces. Malgré que *Pterocarpus tinctorius* reste préféré, 100% des enquêtes ont rapportés que *Pterocarpus tinctorius* a régressé suite à sa surexploitation pour son usage dans la production des planches. Certains enquêtés ont révélé qu'ils s'approvisionnent sous forme des fraudes en provenance de la Tanzanie qui possède des stocks plus importants de *Pterocarpus tinctorius.*

Gymnanthemum amygdalinum est reconnu au fait de son usage dans la médecine traditionnelle *(ICs = 0,96)* alors que *Combretum molle* sert de la production des mortiers (ICs = 0,76) et du bois de chauffe (ICs = 0,66) (annexe 2).

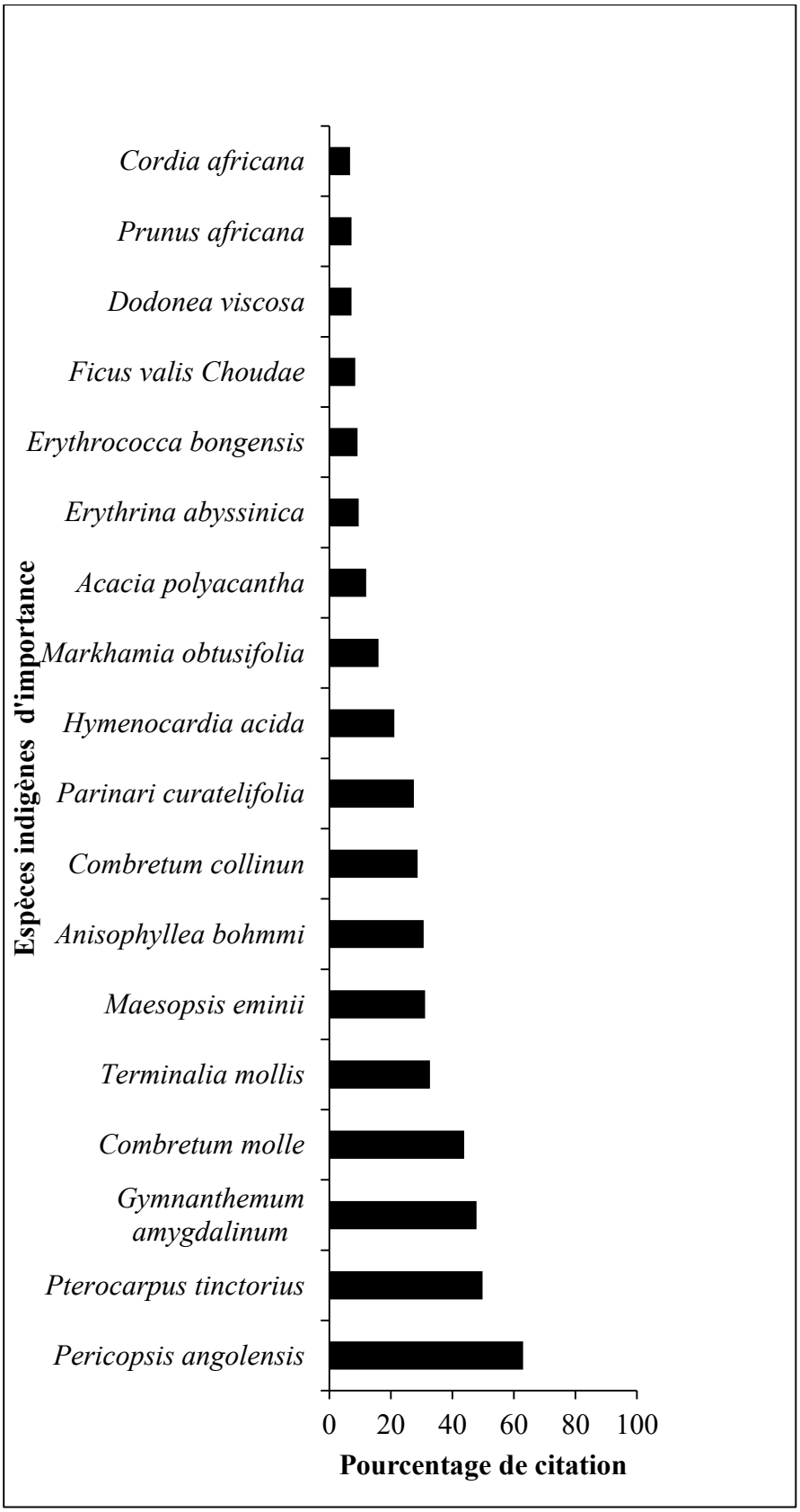


Figure 4. 9. Perception d'importance du *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux autres espèces d'arbres indigènes de la zone d'étude

IV.2. Discussion des résultats

IV.2.1. Distribution de *Pterocarpus tinctorius*

L'étude a permis de connaître la distribution et les différents usages de *Pterocarpus tinctorius. Pterocarpus tinctorius* se distribue souvent dans la partie Sud du Burundi et cette dernière serait sa zone de préférence écologique. L'espèce a subi de forte exploitation dans le temps. La zone d'étude est une région qui connait certaines fois des saisons sèches longues. Dans les années antérieures, la région de Kumoso connaissait des feux de brousses intenses pendant les saisons sèches. Dans cette zone, on retrouve des espèces d'arbres dont l'écorce développe des carcasses de protection contre les feux de brousses, la déshydratation. La localisation de la zone d'étude dans la partie Est du Burundi, constituant le domaine des forêts claires de Miombo et savanes boisées correspondant à l'écosystème préféré par *Pterocarpus tinctorius* faisant l'objet d'étude. Barstow (2018) et Campbell, (1996) révèlent que *Pterocarpus tinctorius* est présent dans la vaste ceinture africaine de forêts de miombo et surtout dans les forêts sèches en Angola, en République Démocratique du Congo, au Burundi, en Tanzanie, au Malawi, au Mozambique et en Zambie. La présence de *Pterocarpus tinctorius* au sommet des montagnes sur des sols caillouteux renseigne (des sols marginalises) sa capacité à puiser de l'eau et à en stocker pour son utilisation pendant la saison sèche. Sa distribution altitudinale de l'espèce dans la zone d'étude se situe dans l'intervalle de distribution évoquée par Barstow (2018) et Phiri (2015). Ces auteurs évoquent que l'espèce prospère dans les sols pauvres et rocheux, et pousse entre environ 50 et 1800 m au-dessus du niveau de la mer. Ainsi, l'espèce devrait faire l'objet des programmes de restauration des sols marginalises et rocheux.

IV.2.2. Importance socioéconomique de *Pterocarpus tinctorius* par domaine d'usage

Quant à son importance, il ressort que l'espèce est très bien connue par les répondants et témoigne sa grande probabilité de son utilité dans la zone d'étude. L'étude similaire de Kossi et al. (2015) sur l'importance socioéconomique de *Pterocarpus erinaceus* effectuée au Togo a montré que l'espèce était plus connue par la totalité des répondants. Masabo et al.(2022), rapportent que l'importance de *Pterocarpus tinctorius* renseigne que l'espèce soit plus connue. *Pterocarpus tinctorius* est très recherchée en menuiserie et pour la construction de maisons (Nzigidahera et al., 2008). Dans le domaine de la menuiserie l'espèce sert de la production des planches de bonne qualité par l'appréciation de leur couleur et de leur durabilité.

Selon Masabo et al. (2022), le bois de *Pterocarpus tinctorius* est attrayant dans la menuiserie et il est utilisé pour la fabrication de plusieurs produits précieux tels que les armoires. L'étude de Nzigidahera et al. (2008) révèle que *Pterocarpus tinctorius* est utilisée dans la menuiserie et est localement menacée d'extinction. L'espèce a été éliminée par le commerce excessif suite de sa très haute qualité « reconnue de bois rouge de l'Est ». Selon Liyama et al. (2014) et Rabiou et al. (2015); le domaine de l'artisanat reste une des activités génératrices de revenus aux populations. Le travail artisanal du bois servirait à satisfaire principalement une demande locale et consiste à fabriquer des objets culturels indispensables à la cohésion sociale (masques, instruments de musique, objets rituels, décoration, objets usuels, etc.) (Habou et al., 2017). *Pterocarpus tinctorius* apparait comme une espèce ayant de nombreux usages et cela a suscité l'attention des chercheurs à mener des études sur son importance et son statut actuelle dans ses ressources. L'espèce est utilisée comme source de bois de chauffe et de charbon de bois. Les fleurs constituent une source importante du miel au Congo (Kuo, 2017) et en Zambie (Phiri et al., 2015). Dans le monde, les plantes ont toujours été utilisées comme médicaments (Didier et al., 2011). Le domaine de l'usage des espèces de genre *Pterocarpus* dans la médecine traditionnelle a fait l'objet de plusieurs études (Augustino et Hall, 2008; Isaac et al., 2022a; Isaac et al., 2022b; Mojeremane et Admus, 2016). Nos résultats de terrain rapportant l'usage de *Pterocarpus tinctorius* dans traitement du diabète, des troubles abdominaux et des blessures ou plaies sont cohérents avec les résultats de ces auteurs. Mojeremane et Admus (2016) révèlent que certaines plantes du genre *Pterocarpus* sont utilisées dans le traitement de la diarrhée, de la gastro-entérite, de la dysenterie, de la gonorrhée et des maux d'estomac. Isaac et al., (2022) ont rapporté également que *Pterocarpus tinctorius* a une activité antibactérienne contre *Shigella dysenteriae*, *Salmonella Typhi* et *Escherichia coli* et ces auteurs ont réaffirmée l'usage de l'espèce dans le traitement de la gastro-entérite bactérienne.

Selon Phiri et al., (2015), les propriétés biochimiques et médicinales de l'écorce et de la sève présent un intérêt pour l'industrie pharmaceutique.

Les produits issus des plantes ont éveillé un intérêt considérable en Afrique au cours de ces dernières années pour leur contribution à l'économie des ménages et la conservation de la biodiversité végétale (Betti, 2002a; Betti , 2002b). Le rôle économique que joue *Pterocarpus tinctorius* réside dans la commercialisation des objets issus de la menuiserie. Les planches issues de *Pterocarpus tinctorius* sont plus couteuses et précieuses par rapport aux planches des autres espèces de la zone d'étude. La couleur rougeâtre et la dureté font que les planches de *Pterocarpus tinctorius* soient plus chères.

Masabo et al., (2022) révèle que la planche de *Pterocarpus tinctorius* est très chère sur les marchés locaux par rapport aux planches d'autres espèces. Selon Nzigidahera et al., (2008), *Pterocarpus tinctorius* est l'espèce de très haute qualité appelé « bois rouge de l'Est ». Cette affirmation coïncide avec nos résultats de terrain avec lesquels, tous les informateurs ont affirmé que les planches de l'espèce sont plus chères. En plus, la saveur de l'importance de *Pterocarpus tinctorius* se voit également à sa place d'occupation parmi les espèces indigènes d'importance dans la zone d'étude. Selon Masabo et al., (2022), le coût de la planche varie de 3 500 à 7000 BIF et ne peut être obtenue que sur une commande. Ce cout d'une planche de *Pterocarpus tinctorius* ne s'écarte pas à nos résultats. Le constat de terrains est que le prix varie de la longueur de la planche produite après le sciage. *Pterocarpus tinctorius* malgré que l'espèce figure parmi les espèces d'arbres interdites de leur exploitation, les informateurs ont affirmé que l'espèce est en régression (Masabo et al., 2022). Mais cette interdiction a été mise en disposition alors que l'espèce se retrouvait déjà en régression dans la zone d'étude et interdiction rendrait la population locale à ignorer son importance et l'exploiter abusivement. Selon Senegal (2016), l'appauvrissement continu des espèces de bois rose sur l'ensemble de la planète représente un risque réel et significatif pour leur survie. Cette pratique d'interdire l'exploitation des espèces d'arbres plus recherchées et en disparition n'est pas dans l'ordre de l'approche actuelle qui stipule à gérer les ressources naturelles en intégrant les locaux. Par contre, les locaux qui ignorent l'importance de la conservation des ressources naturelles qui, à l'état adulte ne leur apportent de biens journaliers, ont tendance à les exploiter irrationnellement. Les espèces d'arbres qui sont dans des aires protégées, à leur maturité, devraient être exploitées afin de servir aux besoins des populations locales. Les ressources naturelles constituaient une ressource économique des populations surtout des milieux ruraux. Une étude qui évaluerait la valeur monétaire du stock actuel serait nécessaire afin de susciter l'importance de l'espèce dans sa zone de distribution.

Conclusion

Les espèces d'arbres sont d'une importance économique pour le bien être humain. L'étude a contribué à la connaissance de la distribution et des utilisations de *Pterocarpus tinctorius,* à sa valorisation et à sa conservation durable de ses populations. L'espèce est souvent distribuée dans la partie Est du Burundi où 86% des arbres sont distribués entre 1300 et 1500 m d'altitude. Il est évident que l'espèce soit distribuée dans cette partie constituant le domaine des forêts claires et des savanes que préfère *Pterocarpus tinctorius*. *Pterocarpus tinctorius* est majoritairement connu dans le domaine de la menuiserie (94,82%) pour la production des planches et des madriers. Les planches dont les dimensions comprises entre [2-3m [de longueur sont vendues entre [3000-4000Fbu] alors que les planches ayant les dimensions comprises entre]3-4m] de longueur sont vendues entre [4000-7000Fbu [. En plus signalé qu'un seul madrier de 6m vaut une somme de 7000 et plus. Le tronc de *Pterocarpus Tinctorius* mature peut produire environ 16 planches de 4m de longueur dont leur valeur monétaire pourrait valoir entre 64000 et 112000 Fbu. *Pterocarpus tinctorius* est également connue comme source d'énergie (53,38%). *Pterocarpus tinctorius (50%)* occupe la 2ème position d'importance après *Pericopsis angolensis (*63%) parmi 59 espèces indigènes d'importance. Malgré son caractère d'importance, la majorité des enquêtés a exprimé que Pterocarpus *tinctorius* a régressé et la surexploitation a été un facteur de régression. Il s'avère nécessaire d'assurer la survie des utilisateurs par la gestion durable et la conservation de la biodiversité végétale. *Pterocarpus tinctorius* constitue une espèce d'importance économique indéniable.

Suggestions et perspectives

Suggestion

Le monde actuel se contente souvent à utiliser les objets ménagés issus de la fabrication industrielle et ignorent les biens et les services que donnent les espèces d'arbres. Malgré l'avance de l'industrie, les biens et les services issus des végétaux restent irremplaçables pour le bien être humain. Mais, ces biens et services ne sont pas suffisamment transmis de générations en générations et cela tend à rendre le non faisabilité des approches de la conservation durable des ressources naturelles dans leurs intégrités.

Les services des ressources végétales issus de la photosynthèse, du cycle d'eau, de la genèse du sol, de la régulation climatique autre que la production des objets ménagés doivent être vulgarisés par les institutions conservatrices des ressources naturelles auprès des locaux qui en servent primordialement. L'interdiction de l'exploitation de certaines ressources naturelles pousse ceux qui s'en servent à les exploiter abusivement. Le cas de notre étude, *Pterocarpus tinctorius* est l'espèce déjà mis en interdiction de son exploitation. Malheureusement, cette interdiction provoque des conflits entre les défenseurs de la nature et ceux qui s'en sert.

- **Perspectives**

Il s'avère nécessaire de :

- Faire une étude qui vise à évaluer le stock actuel des populations de *Pterocarpus tinctorius* sur le territoire national afin d'estimer leur valeur économique.
- Faire une étude qui vise à évaluer la manière et les conditions de multiplications de *Pterocarpus tinctorius.*

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Augustino S. et Hall J. B. (2008). Population status of *Pterocarpus tinctorius*, a medecinal plant species in Urumwa forest reserve, Tanzanie. *Tanzania Journal of Forestry and Nature Conservation*, *78*, 89–99.
2. Barstow. (2018). *The IUCN Red List of Threatened Species : T62027797A62027800*.
3. Betti J. L. (2002). *Usages traditionnels des plantes médicinales et traitement des maux de dos dans la réserve de biosphère du Dja/Cameroun. Proceedings of the second international congress on anthropology, history of health and diseases: Living and "curing" old age in the w*. *3*, 117–154.
4. Betti J.L. (2002). Medicinal plants sold in Yaoundé markets, Cameroon. *African Study Monographs*, *23*(2), 47–64.
5. Campbell, B. (1996). *The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa*. Centre of International Forestry Rearch.
6. CJBG (2020). African Plant Database. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève and South African National Biodiversity. *Institute, Pretoria ,"Retrieved Oct. 2020",*. http://africanplantdatabase.ch
7. CoP18. (2019). Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. *Consideration of Proposals for Amendment of Appendices II*, 1–12.
8. Difo M. S. (2021). Etude de la phénologie des quelques essences agroforestières et sylvicoles de la région de Beni-Butembo (Nord-Kivu , République Démocratique du Congo) [Study of the phenology of some agroforestry and forestry species in the Beni-Butembo region (North. *International Journal of Innovation and Applied Studies, 34*(2), 305–311.
9. Ezebilo E.E. et Mattsson L., 2010. (2010). Contribution of non-timber forest products to livelihoods of communities in southeast Nigeria. *Int. J. Sust. Dev. World*, *17*(3), 231–235.
10. Fondohan B., Kakai R. G., Brice S., Dieter P.. (2008). Caracterisation dendrométrique et spatiale de trois essences lignueses medicinalees dans la forets classé de Wari Maro au Bénin. *Revue Ivoirien Des Sciences et Technologie*, *12*, 173–186.
11. Gbangou, T., Van S., Ludwig E.,Kranjac-Berisavljevic J. et Paparrizos, S. (2021). Harnessing local forecasting knowledge on weather and climate in Ghana: Documentation, skills, and integration with scientific forecasting knowledge. *Weather, Climate, and Society*, *13*(1), 23–37. https://doi.org/10.1175/WCAS-D-20-0012.1
12. Gillet, J. B., R. M. Polhill. et Vertcourt B.. (1971). *Flora of Tropical East Africa.* (Https://Plants.Jstor.Org/Compilation/*Pterocarpus.Tinctorius*).

13. Habonayo R., Nduwimana A. et Kubwimana D. (2023). Caractérisation structurale et écologique des peuplements ligneux du paysage protégé de Gisagara à l ' est du Burundi. *Afrique SCIENCE*, *22*(1), 1–10.
14. Habou R., Babou A. B. , Kossi A. , Adzo D., KOKUTSE, A. M. et K. K. (2017). Perception paysanne et importance socioculturelle et ethnobotanique de Pterocarpus erinaceus au Burkina Faso et au Niger Habou. *Afrique SCIENCE*, *13*(5), 43–60.
15. Hadonou-Yovo, A. G., Houessou, L. G., Lougbegnon, T. O., Adebi, Y., Sinasson, K. S. G., Semevo, D. F., Lange, U., et Boko, M. (2019). Diversité et formes d'utilisation des espèces ligneuses de la Réserve de biosphère du Mono (Bénin) Diversity and use pattern of woody plant species of Mono Biosphere Reserve in Benin. *La Revue Électronique En Sciences de l'environnement Diversité*, *19*(2), 0–21. https://id.erudit.org/iderudit/1071337ar
16. Ibrahima, N., Boubacar, C., et Ngom Daouda, O. S. (2017). Diversité spécifique et usages ethnobotaniques des ligneux suivant un gradient pluviométrique Nord-Sud dans le bassin arachidier sénégalais . *Journal of Applied Biosciences*, *113*, 11123–11137.
17. Isaac, M., Andrew, K., Kaampwe, M., et Angela, G. (2022). An Evaluation of the antibacterial activity of Pterocarpus tinctorius bark extract against enteric bacteria that Cause gastroenteritis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicin*, *2022*, 9.
18. Isaac M., Kataba A., K. M., et Angela, G. (2022). Phytochemical screening and acute exposure of methanolic bark extract of *Pterocarpus tinctorius* in wistar rats. *Journal of Agriculture and Biomedical Sciences*, *6*(1), 52–75.
19. Kossi N. S., Adjonou K., A. R. R., Kokutse, A. D., Kokou, K., Kamana, P., André Bationo, B. et Mahamane, A. (2015). Importance socio-économique de *Pterocarpus Erinaceus* Poir. Au Togo. *European Scientific Journal August 2015*, *11*(23), 1857–7881.
20. Kouakou, Y. B., Kougbo, M. D., Konan, A. S., Malan, D. F., & Bakayoko, A. (2020). Usages traditionnels et disponibilité des plantes exploitées dans l'artisanat chez Les populations Koulango et Lobi de la périphérie Est du Parc National de la Comoé, Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal ESJ*, *16*(9), 295–320. https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n9p295
21. Kuo L. (2017). *"China's demand for rosewood furniture is decimating a rare, slow-growing species of African tree. Quartz Africa.* Https://Qz.Com/Africa/1009008/Chinas-Demand-for-Rosewoodfurniture-Is-Decimating-Africas-Mukula-Trees/.
22. Lassa, L. K., Ilumbe, G. B., Biloso, A. M., Masens, D. M. Y., Habari, J. M., et Lukoki, F. L. (2021). Ethnobotanical study of some medicinal species used in Kimvula city (Kongo

Central/ RDC). *European Scientific Journal ESJ*, *17*(10), 345–377. https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n10p345

23. Lemmens, R. H. M. J. (2008). *Pterocarpus tinctorius Welw. [Internet] Record from PROTA4U. Louppe, D., Oteng-Amoako, A.A. & Brink, M. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands*.
24. Li, Y., Qian, J., Wang, Z., Qu, L., Gao, J., Yi, S., et He, Z. (2020). Effect of beeswax impregnation on the dimensional stability, surface properties, and thermal characteristics of wood. *BioResources*, *15*(2), 2181–2194. https://doi.org/10.15376/biores.15.2.2181-2194
25. Liyama, M., Neufeldt, H., Dobie, P., Njenga, M., Ndegwa, G., et Jamnadass, R. (2014). The potential of agroforestry in the provision of sustainable woodfuel in sub-Saharan Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *6*(1), 138–147. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.12.003
26. Marie-solange, T., Ouattara, D., Bi, T. A. V., Anthelme, G., et Kouakou, E. (2016). Diversité floristique et disponibilité des plantes utilitaires en zone soudanienne de la Côte d ' Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, *102*, 9699–9707.
27. Masabo O., Bukuru D., Ndayikeza L. et Manirakiza O. (2022). Conservation et statuts du *Pterocarpus tinctorius* et Pericopsis angolensis au Burundi. *CHM-Burundais: Centre d'Echange d'Information En Matière de Diversité Biologique, (Clearing House Mechanism), Bujumbura*, 37.
28. Masengo, C. A., Bongo, G. N., Robijaona, B., Ilumbe, G. B., Ngbolua Koto-Te-Nyiwa, J.-P., et Mpiana, P. T. (2021). Étude ethnobotanique quantitative et valeur socioculturelle de Lippia multiflora Moldenke (Verbenaceae) à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét*, *9*(1), 93–101. www.agrimaroc.org
29. Mojeremane, W., et Admus, L. (2016). A Review of *Pterocarpus angolensis* DC. (Mukwa) an important and threatened Timber species of the miombo woodlands. *Research Journal of Forestry*, *10*, 8–14. https://doi.org/10.3923/rjf.2016.8.14
30. Mukenza, M., Muteya, K., Nghonda, D. N. T., et Sikuzani, Y. U. (2022). Uncontrolled exploitation of *Pterocarpus tinctorius* Welw. and associated landscape dynamics in the Kasenga Territory: Case of the rural area of Kasomeno (DR Congo). *Land*, *11*, 1541.
31. NAtta A. K., Yedomonhan H., Zoumarou-Wallis n., Houndehin J., Ewédjè E. B. K.et Glèlè Kakaï r L. (2011). Typologie et structure des populations naturelles de *Pendadesma butyracea* dans la zone Soudano-Guineenne du Benin. *Annales Des Sciences Agronomiques*, *15*(2), 137–152.

32. Ngbolua K.N., Mihigo S.O., Liyongo C.I., Ashande, M. C., Tshibangu, D. S. T., Zoawe, B. G., Baholy, R., Fatiany, P. R., et Mpiana, P. T. (2016). Ethno-botanical survey of plant species used in traditional medicine in Kinshasa city (Democratic Republic of the Congo). *Tropical Plant Research*, *3*(2), 413–427. https://www.researchgate.net/publication/307855865
33. Nzigidahera B., Njebarikanuye A., Kakunze A. C. et Misigaro A. (2008). *Etude préliminaire d'identification des milieux naturels à mettre en défens dans la dépression de Kumoso*. Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature (INECN), 33p
34. Phiri D., Donald Z., Chisala L. et Christopher I. (2015). Focusing on the future of *Pterocarpus chrysothrix* (Mukula) in Zambia: A Brief review of its ecology, distribution and current threats. *International Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries*, *3*((6)), 218–221. http://www.openscienceonline.com/journal/ijaff
35. PNUD. (2006). *Étude NAMA sur le charbon de bois durable en Côte d'Ivoire*. www.mdgcarbon.org
36. Rabiou H., Diouf A., Bationo B. A., Segla K. N., Adjonou K., Kokutse A. D., Radji R., Kokou K., Mahamane A., et Saadou M. (2015). Structure des peuplements naturels de *Pterocarpus erina ceu*s Poir. dans le domaine soudanien, au Niger et au Burkina Faso. *Bois et Forets Des Tropiques*, *325*(325), 71.
37. Senegal (2016). Convention on international trade in endengered species of wild Fauna and flora. *Global Status of Delbergia and Pterocarpus Rosewood Producing Species in Trade*, 247.
38. Tchatat, M. et Ndoye O. (2006). Étude des produits forestiers non ligneux d'Afrique centrale : réalités et perspectives. *Bois et Forêts Des Tropiques*, *288*(2), 27–39.
39. Guigma Y., Zerbo P. et Jeanne M. R. (2012). Utilisation des espèces spontanées dans trois villages contigus du Sud du Burkina Faso. *Tropicula*, *30*(4), 230–235.

Annexes

Annexe 1. Fiche d'enquête

I. IDENTIFICATION DE L'ENQUETE (E)

Nom :…… et Prénom:…..……

Age :…….

Sexe : M ☐ ou F ☐

Niveau d'étude : Primaire ☐ ; Secondaire ☐ ; Université ☐ ; Aucun ☐

Profession : Cultivateur ;☐ Commerçant ☐; Fonctionnaire ☐; Autres à préciser .....☐.....

Province …….. Commune.....…..... Colline :……..…… Sous-colline……

II.1. Evaluation du niveau d'importance de *Pterocarpus tinctorius* par rapport aux autres espèces d'arbres

1. Quels sont les espèces d'arbres indigènes plus préférées dans ton entourage ?

Nom de l'espèce	**Raisons du choix de l'espèce (usages)**
a……..	……..
b……..	……..
c……..	……..
d……..	……..
e……...	……..
f……	……..

II.2. Connaissance de la population sur *Pterocarpus tinctorius* (ses habitats de distribution, sa régénération, relation avec les autres espèces)

2. Connaissez-vous l'espèce d'arbre appelée « ***Pterocarpus tinctorius »*** ?

Oui ☐ , non ☐

Si l'enquêté répond « **non** », l'enquête s'arrête.

*3. Q*uels types d'habitats ***Pterocarpus tinctorius*** préfère-t-elle ?

Champs ☐, Forêt ☐ Savane ☐, Autres ....☐.....……

. Connaissez-vous comment produire les plants de ***Pterocarpus tinctorius?***

Oui ☐ , non ☐

Si oui, expliquez en détails comment les produire .....

……..……..

……..……..

5. Quel type de sol que ***Pterocarpus tinctorius*** préfère-t-elle ***?***

Limoneux ☐ sableux ☐ argileux ☐ caillouteux ☐ limoneux argileux ☐

II. 3. Evaluation des usages de *Pterocarpus tinctorius*.

6. Quelles sont les utilisations de ***Pterocarpus tinctorius*** ?

a. Bois de cuisson ☐ f. Production des planches ☐

b. Production artisanale ☐ g. Construction ☐

C. Médicine traditionnelle ☐ h. Production des tutelles ☐

d. Agroforestier ☐ j. Autres ☐ Précision : .....

e. Production du charbon ☐

7. Est-ce que ***Pterocarpus tinctorius*** peut –elle être vendue ?

Oui ☐ , Non ☐

8. Si ***Pterocarpus tinctorius*** est vendu sous forme de planches et autres formes, précisez les dimensions en mètre, le coût de vente selon les dimensions de chaque forme.

Formes de vente	**Intervalle de variation des dimensions**	**Variation du prix en FBU**
1. Planches	a.	
	b.	
2. Autres	a.	
	b.	

9. Quelles planches plus chères comparativement aux planches d'autres espèces de la région ?

a. Planches de *Pterocarpus tinctorius* ☐ *b.* Planches des autres espèces ☐

- Précisez ces autres espèces : a. ..... b. .....c. .....

10. Si les planches de ***Pterocarpus tinctorius*** sont plus chères par rapport aux planches des autres espèces de la région, préciser pour quoi ?

a. La dureté de la planche ☐ b. Appréciation de la couleur ☐ c. facilement maniable ☐

11. Si ***Pterocarpus tinctorius*** est utilisée dans la fabrication artisanale autres que les planches, quels sont les objets fabriqués, parties utilisées valeurs des produits fabriqués selon la taille ?

Objets fabriqués	**Mesure de l'objet**	**Parties utilisées**	**Variation du prix en Fbu**
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

12. Si ***Pterocarpus tinctorius*** est utilisé dans la médicine traditionnelle, précisez les maladies traitées, les plantes associées, parties récoltées, parties de la plante associée mode de préparation, type de solvant, le mode d'admission ?

Maladies	**Parties récoltées**	**Plantes associées**	**Type de solvant**	**Partie de la plante associée**	**Mode de préparation**	**Mode d'admission**	**Quantité à prendre**

II.4. Evaluation de l'état actuel de *Pterocarpus tinctorius*

13. Comparativement aux années antérieures, ***Pterocarpus tinctorius***, est-il actuellement en régression ou progression ?

Régression ☐ Progression ☐

14. Si ***Pterocarpus tinctorius*** sont en régression, quelles en sont les causes ?

1. Défrichement cultural ☐ 2. Surexploitation ☐ 3. Feux de brousse 4. Autres (à préciser) ☐

.....

Merci d'avoir participé à l´enquête !!

Annexe2. Fréquence des espèces d'importance et les fréquences de leurs usages dans la zone d'étude

Noms scientifiques	**Familles**	**Noms vernaculaires**	**Fr.**	**Usage**	**Fr.**	**Usage**	**Fr.**	**Usage**	**Fr.**	**Usage**	**Fr.**	**Usage**	**Fr.**	**Usage**	**Fr.**
Pericopsis angolensis	Fabaceau	Umubanga	158	Planches	145	Charbons de bois	24	Mortiers	7	Bois de chauffe	6	Construction	1		
Pterocarpus tinctorius	Fabaceau	Umukambati	125	Planches	120	Bois de chauffe	7	Charbon de bois	6	Mortier	2	Médecine traditionnelle	2	construction	1
Gymnanthemum amygdalinum	Asteraceae	Umubirizi	120	Médecine traditionnelle	120	Bois de chauffe	2								
Combretum molle	Combretaceae	Umurama	110	Mortiers	84	Bois de chauffe	73	Charbons de bois	12	Planches	6	Construction	2	Pressoirs du jus de bananes	1
Terminalia mollis	Combretaceae	Umuhongore	82	Mortiers	24	Médecine traditionnelle	42	Planches	5	bois de chauffe	52	Mortiers	1		
Maesopsis eminii	Rhaminaceae	Umuhumure	78	Planches	78	Bois de chauffe	1								

Anisophyllea bohmmi	Rhzophoraceae	Umushindwe	77	Bois de chauffe	58	Fruits alimentaires	50	Planches	18	Charbon de bois	1			
Combretum collinun	Combretaceae	Umukoyoyo	72	Bois de chauffe	72									
Parinari curatelifolia	Chrysobalanaceae	Umunazi	69	Bois de chauffe	62	Fuits alimentaires	22	Planches	1	Bateaux art	1	Médicine traditionnelle	1	mortiers	2
Hymenocardia acida	Hymenocardiaceae	Umusagamba	53	Bois de chauffe	52	Médecine traditionnelle	9	Planches	3						
Markhamia obtusifolia	Bignoniaceae	Umukundambazo	40	Médecine traditionnelle	40										
Acacia polyacantha	Mimosaceae	Umugunga	30	Bois de chauffe	29	Mortiers	1								
Erythrina abyssinica	Fabaceau	Umurinzi	24	Médecine traditionnelle	22	Bois de chauffe	12	Mortiers	1						

Erythrococca bongensis	Euphorbiaceae	Umutinti	23	Bois de chauffe	23	Planches	1								
Ficus valis Choudae	Moraceae	Igikuyo	21	Bois de chauffe	19	Mortiers	13	Pressoirs du jus de bananes	7						
Dodonea viscisa	Sapindaceae	Umusasa	18	Bois de chauffe	17	Médecine traditionnelle	1	Planches	1						
Prunus africana	Amydalaceae	Umuremera	18	Mortiers	12	Médecine traditionnelle	6								
Cordia africana	Boraginaceau	Umuvugangoma	17	Bois de chauffe	11	Mortiers	8	Tambours	8	planches	7	Pressoirs du jus de bananes	1		
Bridelia bridlliifolia	Euphorbiaceae	Umugimbu	16	Charbon de bois	11	Bois de chauffe	6	Planches	2						
Ficus ovata	Moraceae	Ikivumu	14	Bois de chauffe	13	Fourrage	3	cordes	2	Agro forestier	1	Médecine traditionnelle	1	planches	1

Annona senegalensis	Annonaceae	Umunkanda	10	Bois de chauffe	6	Médecine traditionnelle	4	Charbons de bois	2	Pressoirs du jus de bananes	1				
Sterculia tragacantha	Sterculiaceae	Umukungwe	9	Planches	7		1	Médecine traditionnelle	2						
Albizia gummifera	Mimosaceae	Umusebeyi	9	Bois de chauffe	7	Planches	2								
Steganotaenia araliacae	Apiaceae	umuganasha	7	Bois de chauffe	4	Planches	3	Médecine traditionnelle	1						
Euphorbia tirucalli	Euphorbiaceae	umunyari	7	Bois de chauffe	6	Médecine traditionnelle l	3								
Newtonia buchananii	Mimosaceae	Umuka	6	Charbons de bois	6										
Ficus ingens	Moraceae	Umumanda	6	Planches	5	Mortiers	1	Médecine traditionnelle	1						

Entada abyssinica	Fabaceae, Mimosoideae	Umusange	6	Médecine traditionnelle	5	Bois de chauffe	1								
Harungana madagascariensis	Clusiaceae	Umushayishayi	5	Bois de chauffe	5										
Dicoma anomala	Asteraceae	Imyanzuranya	4	lavage des enfants	4										
Chenopodium ugandae	Chenopodiaceae	Umugombe	3	Médecine traditionnelle l	3										
Uapaka kirkiana / sansibarica	Euphorbiaceae	umugusu	3	Fruits alimentaires	2	Bois de chauffe	1								
Tetradenia riparia	lamiaceae	umuravumba	3	Médecine traditionnelle	3										
Garcinia huilensis	Clusiaceae	umusarasi	3	Médecine traditionnelle	2	Fruits alimentaires	2								

Markhamia lutea	Fabaceau	umusave	3	Planches	3										
Thunbergia alata	Acantaceae	Nkuramu mwonga	2	Médecine traditionnelle	2										
Microglossa pyrifloria	Asteraceae	Umuhe	2	lavage des enfants	2										
Clerodedrum myricoides	Lamiaceae	Umukuza nyana	2	lavage des enfants	1	Médecine traditionnelle	1								
Acacia abyssinica	Leguminosae	umunyin ya	2	Bois de chauffe	2										
Dalbergia nitidula	Fabaceae	Umuyigi	2	Bois de chauffe	2	Médecine traditionnelle	1								
Rytigynia monantha	Rubiaceae	Amakond okondo	1	Fruits alimentaires	1										
Croton megalocarpus	Euphorbiaceae	Amaneng e	1	Fruits alimentaires	1										

Protea madiensis	Proteaceae	igihungere	1	Bois de chauffe	1										
Ficus ovata var. octomelifolia	Moraceae	igikobe	1	Agroforestier	1										
Euphorbia pseudograntii	Euphorbiaceae	imamburra	1	Médecine traditionnelle	1										
Apodytes dimitiata	Metteniusaceae	imisimvya	1	Bois de chauffe	1	Planches	1								
Brachystegia sp.	Fabaceae	Ingongo	1	Planches	1										
Caesalpinia decapetala	Fabaceau	umubambangwe	1	Bois de chauffe	1										
Myrianthus holstii	Moraceae	umufe	1	Médecine traditionnelle l	1	Fruits alimentaires	1								
Uapaka nitida	Euphorbiaceae	umuhenya	1	Médecine traditionnelle	1	Planches	1								

Trema orientalis	Ulmaceae	umuhesu	1	Planches	1										
Faurea saligna	Protecaceae	umukaragata	1	Bois de chauffe	1										
Stychnos cooculoides	Loganiaceae	umukome	1	Fruits alimentaires	1										
Albizia zygia	Fabaceau	Umurarankona	1	Planches	1										
l'Anthocleista schweinfurtii	Loganiaceae	Umurungambare	1	Planches	1										
Ximenia coffra	Olacaceae	umushugushwa	1	Bois de chauffe	1										
Oxytenanthera abyssinica	Poaceae	umusunu	1	Paniers	1	Construction	1								
Vitex doniana	Verbenaceae	umuvyiru	1	Planches	1	Mortiers	1	Fruits	1	Médecine traditionnelle	1				