



UNIVERSITÉ DU BURUNDI

GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI

Dépôt institutionnel officiel

<https://repository.ub.edu.bi>

Etude de la distribution géographique, du stock et de l'importance socio-économique du raphia Ruwenzorica otedoh au Burundi : cas des provinces Bujumbura et Rumonge

Nimbona, Eric; Sous la direction de: Prof. Jacques Nkengurutse

2022-03

UB, FS

<https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2422>

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



ETUDE DE LA DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE, DU STOCK ET DE L'IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DU *RAPHIA RUWENZORICA* OTEDOH AU BURUNDI: CAS DES PROVINCES BUJUMBURA ET RUMONGE

Par

Eric NIMUBONA

MEMOIRE

Présenté en vue d'obtenir

Le Diplôme de Master en Biologie des Organismes et Ecologie

Option : Gestion des Paysages et Ecosystèmes Terrestres

Sous la direction de: **Prof. Jacques NKENGURUTSE**

Msc. Ir. Longin NDAYIKEZA

Msc. Madame Gaëlle NDAYIZEYE

Bujumbura, mars 2022

MEMBRES DU JURY

Professeur Tatien MASHARABU (Président du jury)

Professeur Joël NDAYISHIMIYE (Secrétaire du jury)

Professeur Jacques NKENGURUTSE (Directeur)

Ir. Longin NDAYIKEZA, Msc (Co-directeur)

Madame Gaëlle NDAYIZEYE, Msc (Co-directeur)

DEDICACES

A notre regretté Père Oscar MIBURO;

A notre Mère Mélanie KARENZO;

A nos Frères et Sœurs;

Et à tous ceux qui nous sont vraiment chers;

Nous dédions ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Le présent travail de fin d'études du cycle de Master a été réalisé grâce à la contribution tant scientifique, financière que morale de pas mal de personnes.

Je tiens premièrement à remercier mon promoteur Prof. Jacques NKENGURUTSE qui, malgré ses multiples responsabilités, a accepté de suivre de près mon travail dès la conception de son sujet jusqu'à la production de ce document. Chaque fois que nous sommes entrés dans son bureau, nous sommes sortis enrichis à travers ses précieux conseils. Vous n'avez jamais refusé de nous écouter ou de nous orienter même en cas de multiples occupations. Cher Encadreur, nous vous en remercions infiniment.

Mes vifs remerciements vont également à l'endroit de Ir Longin NDAYIKEZA, Msc, Cadre à l'OBPE et Madame Gaëlle NDAYIZEYE, Msc., co-directeurs du présent travail, qui, malgré leurs préoccupations, ont consacré leur temps pour me donner des conseils constructives. Qu'ils reconnaissent ici mes sincères remerciements.

Mes remerciements sont également adressés à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB) à travers son programme CEBiOS pour son appui à l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE) dans la mise en oeuvre du « Programme de recherche, échange d'information, sensibilisation et conservation de la biodiversité au Burundi » lequel a aidé financièrement dans la réalisation de ce travail.

Mes sincères remerciements vont également à l'endroit de tous mes éducateurs de l'Université du Burundi en général et ceux du département de Biologie en particulier pour la formation tant humaine qu'intellectuelle qu'ils m'ont donné. Je remercie vivement toutes les personnes qui m'ont aidé dans la collecte des données plus particulièrement ceux qui m'ont accompagné pendant le travail de terrain.

Je ne pourrais pas oublier de remercier ma famille pour son soutien moral et des innombrables services rendus par mes collègues avec qui j'ai vécu les deux années de formation de Master en Biologie des organismes et Ecologie en général et ceux de l'option de Gestion des Paysages et Ecosystèmes Terrestres en particulier. Qu'ils retrouvent ici l'expression de ma haute considération pour tout ce qu'ils ont fait.

Eric NIMUBONA

RESUME

Le but de l'étude est de contribuer à la connaissance de *Raphia ruwenzorica* du Burundi afin d'assurer sa conservation durable. L'étude s'est déroulée dans la région naturelle de Mumirwa dans les provinces de Bujumbura et Rumonge. Les données du nombre de pieds de l'espèce ont été obtenues à l'aide d'un inventaire réalisé le long des rivières et de ses affluents alors que l'information concernant l'importance socio-économique de l'espèce a été recueillie par enquête. Les résultats montrent que dans la province Bujumbura, l'espèce est présente dans les communes de Kanyosha, Nyabiraba, Kabezi et Mutambu tandis que dans la province Rumonge, elle est présente dans les communes de Buyengero et Burambi. Au total, 8172 pieds de *Raphia ruwenzorica* dont 1181 pieds adultes en fleurs, 5918 pieds adultes avant la floraison et 1073 pieds jeunes ont été recensés dans la zone d'étude. Concernant l'importance socio-économique, quasiment toutes les parties de *Raphia ruwenzorica* sont utilisables mais les fibres issues des feuilles de cette plante sont les plus rapportées par la population de la zone d'étude pour leur usage dans la confection des nattes. Les fibres servent également pour le tressage des chapeaux. Elles sont également portées par les danseurs Intore et d'Umuyebe dans diverses cérémonies. La fabrication des ruches se fait sur base des pétioles et du tronc de l'espèce. Ces derniers sont également utilisés comme bois de chauffage mais aussi dans la construction des clôtures et des étables. Les résultats de la présente étude révèlent que l'espèce est en situation de régression dans sa zone de distribution quoique cette espèce soit la préférée et occupe la première place parmi les espèces indigènes importantes à la population de la région naturelle de Mumirwa. Il s'avère ainsi indispensable que des actions de vulgarisation des plants et des techniques de leur production soient entreprises.

Mots-clés: Burundi, Bujumbura, distribution géographique, *Raphia ruwenzorica*, stock, importance socio-économique.

ABSTRACT

The aim of the study is to contribute to the knowledge of *Raphia ruwenzorica* in Burundi in order to ensure its sustainable conservation. The study took place in the natural region of Mumirwa in the provinces of Bujumbura and Rumonge. The data of number of feet of species were obtained from an inventory carried out along rivers and their tributaries while information regarding the socio-economic importance of the species was collected by survey. The results show that in Bujumbura province the species is present in the communes of Kanyosha, Nyabiraba, Kabezi and Mutambu while in Rumonge province, it is present in the communes of Buyengero and Burambi. A total of 8172 *Raffia ruwenzorica* plants including 1181 flowering plants, 5918 flowerless plants and 1073 young plants were recorded in the study area. Almost all parts of *Raffia ruwenzorica* can be used, but the fibers from the leaves of this plant are the most used by the local population in making mats. The fibers are also used for braiding hats. They are still used by the Intore and Umuyebe dancers in various ceremonies across the country. Hives are made from the petioles and trunk of the species. The latter are also used as firewood but also in the construction of fences and stables. The species is in decline in its area of distribution. The results of the present study reveal that the species is regressing in the study area, even though it is the preferred species and ranks the first among the indigenous species important to the population. Thus, it is essential to undertake actions to disseminate seedling and the relative techniques of their production.

Keywords: Burundi, Bujumbura, geographical distribution, *Raphia ruwenzorica*, stock, socio-economic importance.

TABLE DES MATIERES

MEMBRES DU JURY	i
DEDICACES	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
RESUME.....	iv
ABSTRACT	v
TABLE DES MATIERES	vi
SIGLES ET ABREVIATIONS	viii
LISTE DES TABLEAUX	ix
LISTE DES FIGURES.....	x
AVANT- PROPOS	xi
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES	4
II.1. Description de la zone d'étude.....	4
II.2. Méthodologie de collecte des données	6
II.2.1.Collecte des données écologiques et de stock.....	6
II.2.2.Collecte des données d'enquête	6
II.3. Traitement et analyse des données.....	7
II.4. Constitution des spécimens d'herbiers.....	7
CHAPITRE III: PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....	8
III.1. Présentation des résultats.....	8
III .1.1. Ecologie et distribution de <i>Raphia ruwenzorica</i>	8
III.1.2.Stock des pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i> dans la zone d'étude.....	10
III.1.2.1. Nombre de pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i> recensés	10
III.1.2.2. Dendrométrie des pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i>	13
III.1.3. Résultats d'enquête	14
III.1.3.1. Caractéristiques socio-démographiques de la population enquêtée	14
III. 1.3.2. Etat de connaissance de la population sur <i>Raphia ruwenzorica</i>	16
III.1.3.3. Evaluation de l'importance socio-économique du <i>Raphia ruwenzorica</i>	16
III.1.3.3.1. Utilité des feuilles de <i>Raphia ruwenzorica</i>	16
III.1.3.3.2. Utilité de la tige ou du tronc de <i>Raphia ruwenzorica</i>	19
III.1.3.3.3. Utilité des graines et des racines de <i>Raphia ruwenzorica</i>	19

III.1.3.3.4. Estimation annuelle de la valeur économique de certains objets produits à base de <i>Raphia ruwenzorica</i>	24
III.1.3.4. Considération économique de <i>Raphia ruwenzorica</i> par rapport à d'autres espèces indigènes	26
III.1.3.5. Conservation de l'espèce et le risque de disparition	27
III.1.3.5.1. Perte des pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i> dans la zone d'étude	27
III.1.3.5. 2. Implication de la population dans la conservation de <i>Raphia ruwenzorica</i>	28
III.2. Discussion des résultats	30
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	35
ANNEXES.....	39

SIGLES ET ABREVIATIONS

ACP	: Analyse en Composantes Principales
CEBiOS	: Capacities for biodiversity and sustainable development
FAO	: Food and Agriculture Organization
GBIF	: Global Biodiversity Information Facility
GPS	: Global Positioning System
IRSNB	: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
MEEATU	: Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme
OBPE	: Office Burundais pour la Protection de l'Environnement
QGIS	: Quantum Geographic Information System
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1. Nombre de pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i> recensés dans les sites visités.....	10
Tableau 3.2. Estimation de la hauteur moyenne et du diamètre moyen des pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i>	13
Tableau 3.3. Caractéristiques socio-démographiques de la population enquêtée.....	15
Tableau 3.4. Connaissances des différentes catégories des enquêtés sur les principaux usages de l'espèce.....	21
Tableau 3.5. Connaissances des différentes catégories des enquêtés sur les principaux usages de l'espèce (suite).....	21
Tableau 3.6. Résultats du test z de proportion des différentes catégories des enquêtés sur les usages de l'espèce.....	23
Tableau 3.7. Valeur économique de certains objets issus de <i>Raphia ruwenzorica</i>	25

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1. Zone potentielle de distribution de l'espèce quasiment située dans la région naturelle de Mumirwa.....	5
Figure 3.2. Carte de distribution de <i>Raphia ruwenzorica</i> dans la zone d'étude.....	9
Figure 3.3. Nombre de pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i> recensés dans la zone d'étude.....	11
Figure 3.4. Variation du nombre de pieds de <i>R. ruwenzorica</i> en fonction de l'altitude dans la zone d'étude.....	12
Figure 3.5. Illustration des usages de <i>Raphia ruwenzorica</i>	18
Figure 3.6. Différentes utilisations de <i>Raphia ruwenzorica</i> dans la zone d'étude.....	20
Figure 3.7. Espèces indigènes fréquemment utilisées par la population locale selon leur importance.....	26
Figure 3.8. Perte des pieds de <i>Raphia ruwenzorica</i>	27
Figure 3. 9. Illustration des noix en germination (A & B) et une jeune plantule de quatre et dix mois (C &D).....	29

AVANT- PROPOS

Le présent mémoire rentre dans le cadre d'obtention du diplôme de Master en Biologie des Organismes et Ecologie. Il étudiera la distribution géographique, du stock et de l'importance socio-economique du *Raphia ruwenzorica* au Burundi: cas des provinces Bujumbura et Rumonge.

L'idée de ce mémoire de recherche est venue du constat que l'espèce *Raphia ruwenzorica* se rencontrerait en dehors des forêts et des aires protégées et elle est exposée à une menace potentielle de disparition à cause des activités anthropiques notamment l'agriculture. En effet, cette espèce présente un intérêt sur la vie de la population et même sur l'environnement. Elle constitue une ressource importante très utile dans des activités artisanales surtout pour les familles rurales.

Ce travail de recherche contribue à la connaissance de *Raphia ruwenzorica* du Burundi afin d'assurer sa conservation durable. Son objectif global est d'étudier la distribution géographique, du stock et de l'importance socioéconomique du *Raphia ruwenzorica* du Burundi. Ainsi, la présente étude permet de constituer une base de données qui servira de référence aux études ultérieures sur cette espèce. Des difficultés ne manquent pas, elles concernent particulièrement la collecte des données là où l'accès d'interviewer la population était difficile. La difficulté de récolter les échantillons d'herbiers a également été remarquée.

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

Selon la FAO (2020), 31% soit 4,06 milliards d'hectares de la superficie totale des terres sont occupés par des forêts. Quarante-cinq pourcent de cette surface est occupé par des forêts tropicales qui abritent 66% des espèces végétales. Dans les milieux tropicaux et subtropicaux, 2375 espèces végétales ont été recensées (FAO, 2020). Le genre *Raphia* est un taxon beaucoup remarquable dans ces forêts tropicales et a été rapporté toujours en déclin dans la couverture de ses peuplements naturels. Le palmier du genre *Raphia* est un grand palmier solitaire, à tronc ou stipe court et à feuilles ou palmes de très grande taille. Le tronc ou stipe est couvert par les restes très fibreux des anciennes feuilles. Ce palmier monoïque et monocarpique, fleurit puis meurt au bout d'environ 40 ans. Les palmiers du genre *Raphia* possèdent pour la plupart des épines et sont inféodés aux habitats à hydromorphie temporaire ou permanente (Hounsode *et al.*, 2016). Ils accroissent dans les bas-fonds, dans les vallées humides et le plus souvent dans les bordures des rivières et des cours d'eau ainsi que sur les terrains marécageux (Rabarivola, 2012). En dehors de l'Afrique, le genre *Raphia* est cultivé notamment en Inde, dans la péninsule de Freetown, en Malaisie et au Singapour (Adakaren, 2014). En Afrique, le palmier *Raphia* se rencontre naturellement dans la zone de la forêt guinéenne depuis le Cameroun jusqu'en Angola en passant par le Gabon et le Congo (Adakaren, 2014). Le genre *Raphia* fait partie des plantes aux attributs socio-économiques et culturels remarquables pour les populations riveraines des écosystèmes forestiers depuis longtemps. On remarque que c'est une ressource de service domestique (Alladatin, 2015). Tous les organes du palmier *Raphia* sont exploités et sont utilisés à des fins alimentaires, dans la construction des clôtures et des habitations d'animaux domestiques. Ses feuilles sont utilisées comme couverture de toitures, la fibre issue des feuilles de ce palmier sert au tressage d'objets comme des paniers, de sets de table, des nattes ou des chapeaux, des sacs à main et de tapis (Hounsode *et al.*, 2016 ; Ouattara *et al.*, 2015). Ce palmier est également exploité pour le pétiole des feuilles, très flexible et résistant, qui sert à la fabrication de meubles, d'objets domestiques et de clôtures. La sève obtenue du palmier *Raphia* est fermentée pour donner du vin de palme (Kamta *et al.*, 2021) et son goût sucré est une caractéristique de la quantité de saccharose présente (Obahiagbon and Osagie, 2007).

Dans une étude effectuée au Cameroun, Mogue Kamga *et al.*, (2020) montrent que les espèces du genre *Raphia* facilitent dans diverses activités: Le mésocarpe des fruits du *Raphia farinifera* constitue une source d'huile utilisé en coiffure, pour lutter contre l'hypertension artérielle et le diabète. Les fibres et les pétioles aident dans la fabrication des cages pour les animaux domestiques et des pièges à poissons, dans l'obtention des poteaux d'appui pour la récolte des bananes, dans la fabrication des jouets et des plafonds. Le tronc constitue une source de larves, les nervures secondaires des feuilles sont utilisées dans la fabrication des balais et les fruits sont utilisés dans la fabrication des boucles d'oreilles.

Ces palmiers africains fournissent également d'autres importants services écosystémiques, comme la purification de l'eau, la limitation de l'érosion des sols et la séquestration du carbone (Dargie *et al.* 2017). Il existe de nombreuses espèces de palmier du genre *Raphia* et appartiennent à la famille des Arecaceae (Adakaren, 2014). Vingt-deux espèces de palmier du genre *Raphia* ont été actuellement identifiées en Afrique (Helmstetter *et al.*, 2020; Mogue Kamga *et al.*, 2018, 2019; Ouattara *et al.*, 2014; Tagne *et al.*, 2013) mais l'espèce *Raphia ruwenzorica* n'est connue qu'au Burundi et dans l'Est de la République Démocratique du Congo et autour des lacs Edward et Kivu (Stauffer *et al.*, 2014). Sa présence au Rwanda et en Ouganda a également été signalée mais aucun spécimen d'herbier n'y a été collecté (Stauffer *et al.*, 2014). Les données issues du GBIF montrent qu'en République Démocratique du Congo, l'espèce se retrouve dans les sites notamment Dilungu de la Kamlrombe, Mutsora Parc National, Albert Vallée de la Talya, Zaire: virunga parc, Kivu.beni.mutsoza

Au Burundi, cette espèce se rencontrerait en dehors des forêts et des aires protégées et aucune action spécifique de sa conservation n'a jusqu'ici été entreprise. Elle se retrouve quasiment uniquement sur les terres agricoles appartenant à la population. Cette espèce végétale est ainsi exposée à une menace potentielle de disparition à cause des activités anthropiques notamment l'agriculture (extension des champs cultivables) combinées aux glissements des berges des rivières et le vieillissement des pieds. Parallèlement, l'exploitation importante de cette ressource ne s'accompagne pas de l'expansion de sa zone de distribution et/ou de sa régénération naturelle (Hounsode *et al.*, 2016). On assiste ainsi à une perte graduelle de la population de *Raphia ruwenzorica*. Quoiqu'il en soit, sa zone de distribution et son stock existant au Burundi ne sont pas encore bien élucidés.

A notre connaissance, aucune étude ne s'est focalisée sur *Raphia ruwenzorica*, excepté la première réflexion ayant inspiré la présente étude et dont les données ont été valorisées dans ce document.

Ces données avaient été collectées dans la seule commune Mutambu, province Bujumbura en 2019 par l'équipe de l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE) dont l'un des membres a codirigé la présente étude.

De ce fait, la présente étude permet de constituer une base de données qui servira de référence aux études ultérieures sur *Raphia ruwenzorica* du Burundi. Elle vise la conservation durable de *Raphia ruwenzorica* et l'optimisation de sa valorisation au Burundi.

L'objectif global de l'étude est de contribuer à l'étude de la distribution géographique, du stock et de l'importance socioéconomique du *Raphia ruwenzorica* du Burundi.

Spécifiquement et dans la zone d'étude, il s'agit de:

- (i) Déterminer la zone de distribution de *Raphia ruwenzorica* au Burundi;
- (ii) Déterminer le stock existant de *Raphia Ruwenzorica*;
- (iii) Evaluer l'importance socio-économique de *Raphia ruwenzorica*;
- (iv) Identifier la contribution de la population dans la conservation de *Raphia ruwenzorica*

Nous pensons que dans sa zone d'étude, le stock de *Raphia ruwenzorica* serait important et l'espèce présenterait une grande importance socio-économique. Par ailleurs, nous prédisons que la population de la zone d'étude jouerait un rôle clé dans la conservation de l'espèce.

CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES

II.1. Description de la zone d'étude

Le présent travail a été effectué dans la région naturelle de Mumirwa précisément dans les communes Kanyosha, Nyabiraba, Kabezi et Mutambu de la province Bujumbura et les communes Buyengero, Burambi, Bugarama et Muhuta de la province Rumonge. La région naturelle de Mumirwa est située entre la plaine de l'Imbo (et le Lac Tanganyika) et les hauts sommets de la Crête Congo-Nil. Cette zone fait partie du versant Ouest de la Crête Congo-Nil. L'altitude de cette zone est comprise entre 1000 m et 1900 m. Cette région naturelle de Mumirwa couvre 10% de la superficie du pays. Il s'agit d'une région caractérisée par des pentes très fortes variant de 70% à 100 %. La température et la pluviométrie moyennes annuelles varient respectivement de 18 à 28°C et de 1100 à 1900 mm (MEEATU, 2013).

Le climat est intermédiaire entre celui de la plaine de l'Imbo et celui de la montagne et on n'y ressent jamais un froid extrême comme c'est le cas sur la crête. Les précipitations sont moins abondantes par rapport à la crête (1200 mm) et plus régulières que dans la plaine et la durée de la saison sèche s'abaisse à 110 jours environ (MEEATU, 2013).

La région de Mumirwa constitue le versant occidental de la Crête Congo-Nil et toutes les rivières en provenance des hautes montagnes et qui font partie du Bassin du Congo transitent par cette région. Il s'agit notamment de la Rusizi et ses affluents (Ruhwa, Nyamagana, Kaburantwa, Mpanda) et les affluents du Lac Tanganyika (Ntakangwa, Muha, Kanyosha, Mugere, Ruzibazi, Nyengwe, Rwaba) (MEEATU, 2013).

Les sols de la région de Mumirwa varient suivant les conditions topographiques. Ces sols sont jeunes, fertiles mais exposés à une érosion très sévère présentant des ravinements et des glissements de terrain. Au fond des vallées, se trouvent des sols profonds et riches en humus tandis que sur les pentes raides, on y trouve des sols pauvres lessivés par l'érosion. On peut également rencontrer des ferralsols, des ferrisols et des lithosols peu évolués (MEEATU, 2013). Le choix de la zone d'étude a été guidé par sa richesse en *Raphia ruwenzorica* et a porté sur sa partie sud de sa zone de distribution géographique au Burundi.

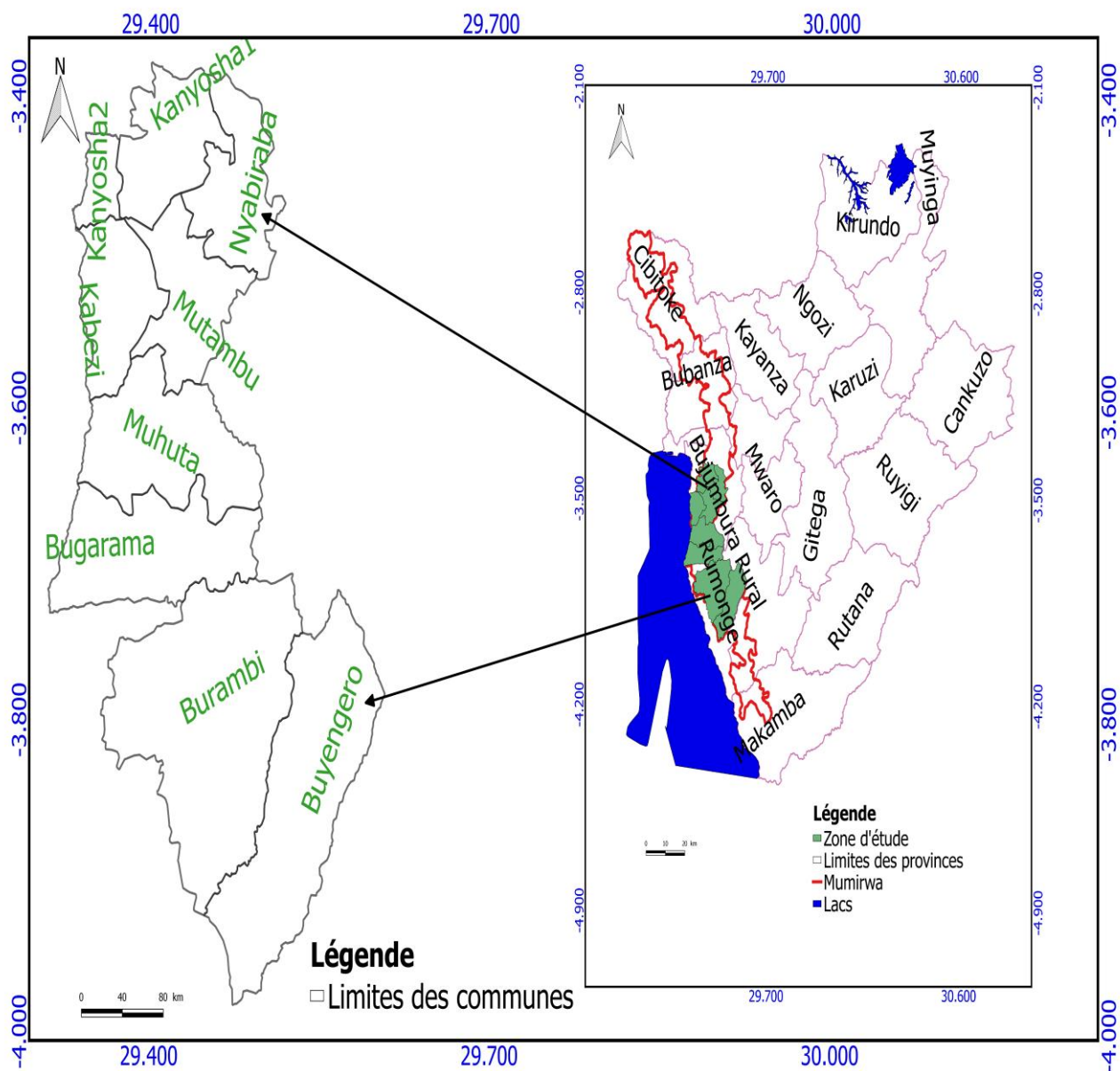


Figure 2.1. Zone potentielle de distribution de l'espèce quasiment située dans la région naturelle de Mumirwa (Elaboré par NIMUBONA Eric, 2021).

II.2. Méthodologie de collecte des données

II.2.1. Collecte des données écologiques et de stock

La collecte des données sur terrain a été effectuée de janvier à avril et de juillet à Octobre 2021. Comme l'espèce pousse naturellement le long des bordures des rivières et de ses affluents, la méthode d'inventaire a consisté à suivre le tracé des rivières et de ses affluents, compter le nombre de pieds de l'espèce en trois catégories : (i) pieds jeunes (individus dont les feuilles touchent encore le sol), (ii) pieds adultes avant la floraison et (iii) pieds adultes en fleurs ou en fruits. Pour quelques pieds représentatifs des trois catégories, nous avons estimé et/ou mesuré et noté la circonférence et la hauteur des pieds ainsi que les coordonnées géographiques et d'autres caractéristiques (types de cultures, présence d'une source d'eau, etc.) du site de leur localisation.

II.2.2. Collecte des données d'enquête

Les données présentant l'importance socio-économique ont été obtenues grâce à un entretien individuel auprès de la population locale sur base d'un questionnaire préalablement établi (voir Annexe 2). En tout, 181 personnes ont participé à l'enquête.

Premièrement, nous nous sommes présentés à la population en leur expliquant l'objectif de l'étude et puis les personnes d'âge supérieur ou égal à 30 ans ont été retenues pour l'enquête en tenant compte du genre. Les entretiens ont porté essentiellement sur les connaissances de la population sur l'importance socio-économique de *Raphia Ruwenzorica* et sur sa conservation. Il s'agit entre autres des usages de l'espèce, des causes de régression ou de progression de *Raphia ruwenzorica*, les zones de prédilection de *Raphia ruwenzorica* ainsi que localités où l'espèce aurait déjà disparu. Les membres de l'association «**Tezimbere Ibondo**» située dans la colline Rubanda de la commune Mutambu de la province de Bujumbura ont été consultés pour fournir de la valeur de certains objets fabriqués à base de l'espèce.

II.3. Traitement et analyse des données

La carte de distribution de l'espèce a été réalisée à l'aide des coordonnées géographiques issues des données d'inventaire de l'espèce, enregistrées sous format csv grâce au logiciel QGIS 2.18 (Quantum Geographic Information System version 2.18). Le test de Student a été réalisé pour vérifier les différences dendrométriques éventuelles (au seuil de 5%) entre la hauteur et le diamètre des pieds adultes avec et sans fleurs. Le test z de proportion a été également effectué pour vérifier les différences au niveau de connaissance des différentes catégories des enquêtés sur les principaux usages de l'espèce.

Pour ce faire, le logiciel SPSS v 16 (Statistical Package for the Social Sciences version 16) a été utilisé. Le calcul des fréquences de citation des utilisations de l'espèce a été effectué avec le tableur Excel 2010. Les noms scientifiques des espèces ont été vérifiés dans: <http://www.ville-ge/musinfo/bd/cjb/africana/>, consulté en juin 2021.

II.4. Constitution des spécimens d'herbiers

Pendant le travail de terrain, des échantillons de *Raphia ruwenzorica* ont été collectés pour constituer les herbiers. Nous avons récolté les parties extrêmes des feuilles de l'espèce, vu la grande taille de l'espèce et de ses parties végétatives dont la feuille et l'inflorescence. Les échantillons ont été séchés à l'étuve à 40°C pendant cinq jours et ils ont été passés au congélateur pendant trois jours. Les échantillons ont été montés dans des fardes puis étiquetés pour finalement être conservés à l'Herbarium de l'Université du Burundi.

CHAPITRE III: PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

III.1. Présentation des résultats

III .1.1. Ecologie et distribution de *Raphia ruwenzorica*

Selon les observations de terrain, dans toute la zone prospectée, l'altitude la plus basse occupée par *Raphia ruwenzorica* est 1314 m située sur la colline Murara de la commune Burambi alors que celle la plus élevée se situe à 1900 m d'altitude sur la colline Bubanza à Mutambu.

De plus, l'espèce se retrouve dans des milieux proches des sources d'eau et humides. Dans la zone prospectée, elle est surtout observable dans les bas-fonds, au bord des rivières et ses effluents, dans la confluence des collines et dans les marécages. Toutefois, l'espèce peut parfois se retrouver sur les flancs des collines comme dans les collines Kanyinya et Mabanza de la commune Buyengero, province Rumonge.

L'espèce se rencontre souvent dans les champs et les jachères, dans les plantations d'*Eucalyptus*, dans les champs de manioc, dans les champs des haricots, dans les bananeraies, dans les champs des aubergines, dans les champs des patates douces, dans les champs de caféier, etc. De ce qui précède, l'espèce se retrouve essentiellement dans des endroits fortement anthropisés et quasiment absent dans les écosystèmes naturels. Ceci traduit la forte pression de l'homme sur la terre dans la zone de distribution de *Raphia ruwenzorica*.

En considérant les entités administratives, dans la province Bujumbura, l'espèce est présente dans vingt-trois collines des communes Kanyosha, Nyabiraba, Kabezi et Mutambu. Dans la province Rumonge, cette espèce est connue dans six collines de deux communes à savoir Buyengero et Burambi. Les collines qui abritent l'espèce sont présentées dans l'Annexe 4.

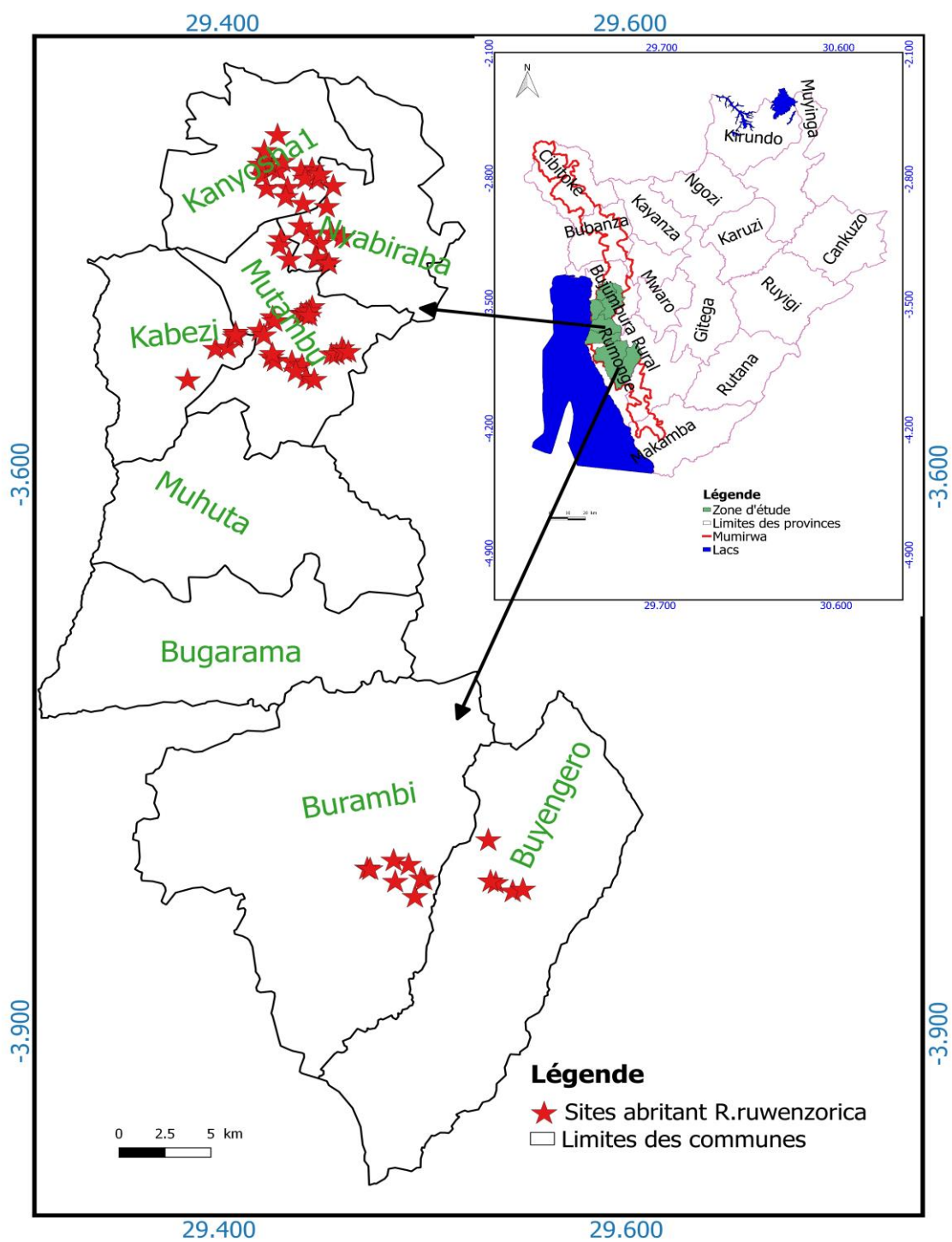


Figure 3.2. Carte de distribution de *Raphia ruwenzorica* dans la zone d'étude (Elaboré par NIMUBONA Eric, 2021).

III.1.2. Stock des pieds de *Raphia ruwenzorica* dans la zone d'étude

III.1.2.1. Nombre de pieds de *Raphia ruwenzorica* recensés

Les résultats d'inventaire des pieds de cette espèce sont présentés dans le Tableau 2.1

Tableau 3.2. Nombre de pieds de *Raphia ruwenzorica* recensés dans les sites visités.

Province	Commune	Colline	Pieds adultes en fleurs	Pieds adultes avant la floraison	Pieds jeunes	Total	
Bujumbura	Kanyosha	Ruvumu	17	19	14	50	
		Buhina	3	17	10	30	
		Mwico	21	26	13	60	
		Sous-total	41	62	37	140	
	Nyabiraba	Raro	20	74	24	118	
		Kinyami	6	47	24	77	
		Buyengero	64	239	93	396	
		Musenyi	118	731	137	986	
		Mugendo	105	1486	275	1866	
		Kinama	39	590	80	709	
		Kigina	12	105	20	137	
		Karama	12	130	35	177	
		Sous-total	376	3402	688	4466	
		Kabezi	Gitenga	13	19	9	41
			Rugembe	14	50	25	89
	Mwaza		4	70	20	94	
	Sous-total		31	139	54	224	
	Mutambu	Burima	80	220	40	340	
		Murambi	20	228	10	258	
		Gomvyi	300	785	96	1181	
		Rutovu	45	325	15	385	
		Rubanda	35	110	23	168	
		Masenga	47	100	19	166	
		Muhanda	70	125	35	230	
		Ntobo	45	130	20	195	
		Bubanza	13	56	6	75	
		Sous-total	655	2079	264	2998	
Sous total 1			1103	5682	1043	7828	
Rumonge	Buyengero	Mabanza	21	32	4	57	
		Runyinya	0	14	0	14	
		Kanyinya	31	42	0	73	
		Sous-total	52	88	4	144	
	Burambi	Murara	6	65	6	77	
		Gakonko	8	37	10	55	
		Muzi	12	46	10	68	
		Sous-total	26	148	26	200	
Sous-total 2			78	236	30	344	
Total			1181	5918	1073	8172	

Au total, 8172 pieds de *Raphia ruwenzorica* dont 1181(soit 14,45%) pieds adultes en fleurs, 5918 (soit 72,42%) pieds adultes avant la floraison et 1073 (soit 13,13) pieds jeunes ont été recensés dans notre zone d'étude (Tableau 2.1). Dans la province Bujumbura, nous avons recensé 7828 pieds de *Raphia ruwenzorica*, dont 1103 pieds adultes en fleurs, 5682 pieds adultes avant la floraison et 1043 pieds jeunes contre 344 pieds de *Raphia ruwenzorica*, dont 78 pieds adultes en fleurs, 236 pieds adultes avant la floraison et 30 pieds jeunes dans la province Rumonge. La province Bujumbura possède un nombre de pieds élevé que la province Rumonge. Dans la province Bujumbura, seules les communes Nyabiraba et Mutambu renferment beaucoup de pieds de *Raphia ruwenzorica* que les communes Kanyosha et Kabezi. Dans la province Rumonge, les deux communes Buyengero et Burambi ont un faible nombre de pieds de *Raphia ruwenzorica* (Fig.2.3).

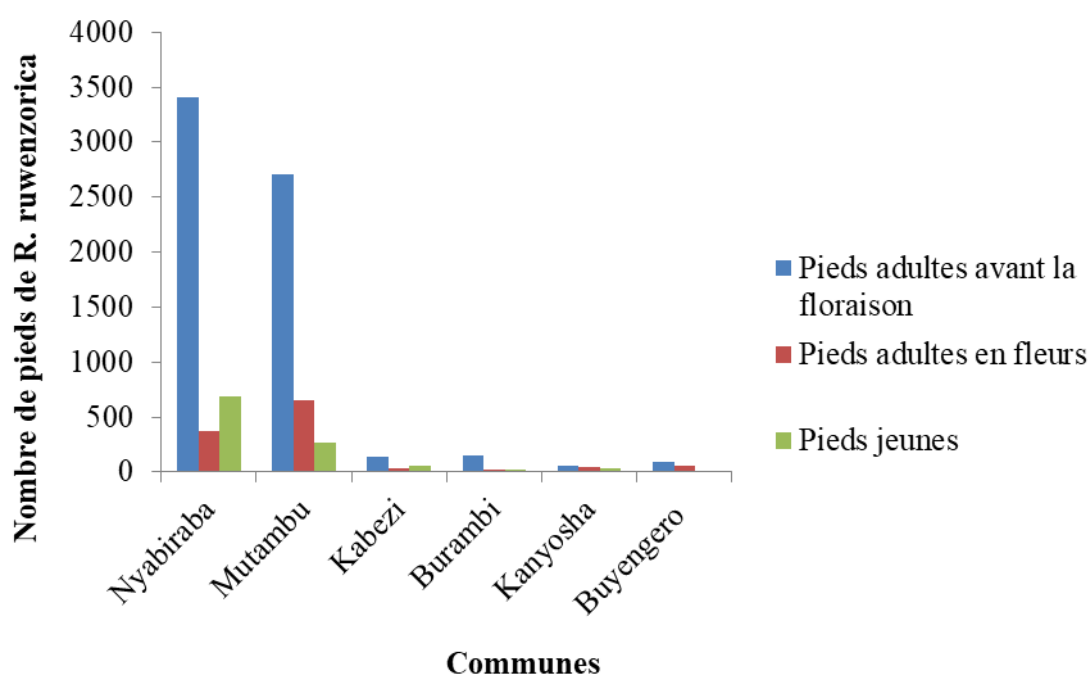


Figure 3.3. Nombre de pieds de *Raphia ruwenzorica* recensés dans la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, les collines Buyengero, Musenyi, Mugendo et Kinama de la commune Nyabiraba dans la province Bujumbura possèdent beaucoup de pieds jeunes mais seules les collines Musenyi et Mugendo possédant beaucoup de pieds adultes en fleurs de *Raphia ruwenzorica*. Dans la commune Mutambu, la colline Gomvyi possède beaucoup de pieds adultes en fleurs et de pieds jeunes de cette espèce. Mais les collines Gomvyi, Mugendo, Musenyi et Kinama possèdent beaucoup de pieds de cette espèce (Tableau 2.1). Les collines ayant un nombre élevé de pieds jeunes et en fleurs sont celles qui ont beaucoup de pieds adultes sans fleurs.

Dans notre zone d'étude, le nombre de pieds de l'espèce augmente ou diminue en fonction de l'altitude. Ainsi, un grand nombre de pieds de l'espèce a été trouvé dans une altitude variant entre 1600 et 1900 m alors qu'un petit nombre de pieds de l'espèce a été trouvé dans une altitude variant entre 1300 et 1500 m (Fig. 3. 4).

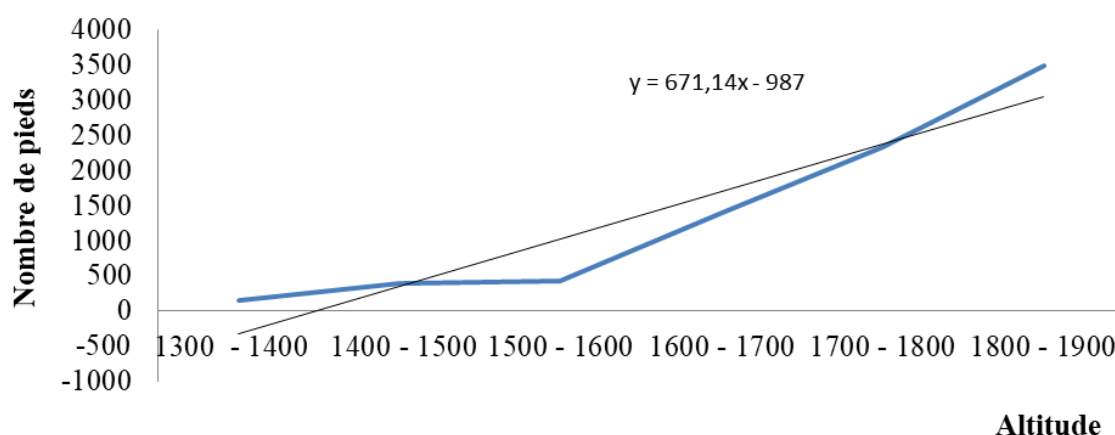


Figure 3.4. Variation du nombre de pieds de *R. ruwenzorica* en fonction de l'altitude dans la zone d'étude.

III.1.2.2. Dendrométrie des pieds de *Raphia ruwenzorica*

L'estimation de la hauteur et du diamètre des pieds adultes de *Raphia ruwenzorica* est indiquée dans le Tableau 2.2.

Tableau 3.2. Estimation de la hauteur et du diamètre des pieds de *Raphia ruwenzorica* dans les différents sites prospectés.

Commune	H des pieds adultes en fleurs en m	H des pieds adultes avant la floraison en m	Diamètre des pieds adultes en fleurs en m	Diamètre des pieds adultes avant la floraison en m
KANYOSHA	4,66 ± 1,04	3,48 ± 0,85	0,45 ± 0,15	0,50 ± 0,11
NYABIRABA	5,64 ± 1,3	4,10 ± 1,17	0,42 ± 0,07	0,50 ± 0,09
KABEZI	7,8 ± 1,74	5,40 ± 1,21	0,50 ± 0,09	0,56 ± 0,08
MUTAMBU	8,96 ± 2,2	6,74 ± 1,35	0,45 ± 0,05	0,55 ± 0,07
BUYENGERO	7,2 ± 0,79	5,26 ± 0,8	0,47 ± 0,03	0,59 ± 0,04
BURAMBI	7,14 ± 2,07	4,25 ± 1,63	0,53 ± 0,12	0,60 ± 0,18

Les résultats du test de Student montrent une différence significative entre la hauteur des pieds adultes en fleurs et celle des pieds adultes avant la floraison de l'espèce trouvés dans la zone d'étude (P-value = 0,000). La hauteur des pieds adultes en fleurs est supérieure à la hauteur des pieds adultes avant la floraison. De même, le même test montre également une différence significative entre le diamètre des pieds adultes en fleurs et celui des pieds adultes avant la floraison de l'espèce trouvés dans la zone d'étude (P-value = 0,000). Le diamètre des pieds adultes avant la floraison est supérieur au diamètre des pieds adultes en fleurs.

III.1.3. Résultats d'enquête

III.1.3.1. Caractéristiques socio-démographiques de la population enquêtée

L'enquête a couvert 181 personnes composées essentiellement d'agriculteurs (78,45%) avec une faible proportion d'artisans (8,28%) et de fonctionnaires (6,62%). Le niveau de représentation du genre est relativement équilibré, 52,48% d'hommes et 47,52% de femmes. Concernant l'âge, 59,66% des enquêtés ont entre 30 et 44 ans tandis que 27,62% ont un âge compris entre 44 et 60 ans. Seuls 12,70% des répondants ont 60 ans et plus. En considérant le niveau d'instruction, la majorité des enquêtés n'ont pas fréquentés l'école (52,48%). Seuls 30,93% ont un niveau primaire, 14,91% ont fréquenté l'école secondaire tandis que 1,65% est de niveau universitaire.

La représentation par commune montre que les commune Kabezi et Buyengero sont mieux représentées avec 20,44% chacune, suivie des communes Nyabiraba et Burambi avec 19,89 % chacune et la commune Kanyosha avec 18,23 %. Le tableau 2.3 montre les Caractéristiques socio-démographiques de la population enquêtée.

Tableau 3.3. Caractéristiques socio-démographiques de la population enquêtée.

	Variable	%
Genre	Homme	52,48
	Femme	47,51
Tranche d'âge	[30 ; 45[	59,66
	[45 ; 60[	27,62
	60 et plus	12,70
Niveau d'étude	Aucun	52,48
	Primaire	30,93
	Secondaire	14,91
	Université	1,65
Profession	Artisan	8,28
	Chômeur	4,41
	Agriculteur	78,45
	Fonctionnaire	6,62
	Vendeur	2,2

III. 1.3.2. Etat de connaissance de la population sur *Raphia ruwenzorica*

La majorité de la population de la zone prospectée connaît bien l'espèce *Raphia ruwenzorica* car tous les répondants affirment connaître l'espèce. Le nom vernaculaire de *Raphia ruwenzorica* varie selon la population de la zone visitée. La population de la province Bujumbura reconnaît l'espèce sous le nom d'« *ibondo* », nom également utilisé pour désigner le jus tiré à partir de cette espèce et le vin correspondant. Dans la province Rumonge, la population utilise le nom « *igeme* » tout en gardant le nom du jus et du vin comme à Bujumbura.

III.1.3.3. Evaluation de l'importance socio-économique du *Raphia ruwenzorica*

Raphia ruwenzorica est une espèce très importante pour la population. Les usages de cette espèce sont multiples. Presque toutes les parties du *Raphia ruwenzorica* sont utilisables

III.1.3.3.1. Utilité des feuilles de *Raphia ruwenzorica*

Les pétioles des feuilles de *Raphia ruwenzorica* sont utilisés pour divers usages. Son usage comme bois de chauffage est le plus représenté et rapporté par 85,08% des répondants. Les pétioles servent également dans la construction des étables et des clôtures (79,01% des répondants), dans la fabrication des paniers (56,91%), des ruches (29,83%), des portes (23,20%), des vans (12,71%), comme tuteurs des haricots volubiles (6,63%), des plafonds (2,21%), des étagères (1,1%), des armoires (1,1%) et des jouets (0,5%). La feuille entière de l'espèce est utilisée comme toits (cuisines/étables) (23,76% des répondants) et pour le paillage du caféier (3,31%). Ses nervures servent dans la fabrication des balais (2,76%) tandis que ses fibres servent dans diverses activités. Elles sont utilisées comme corde « *umuhivu* » dans la fabrication des nattes (100% des répondants), d'habits d'exhibition des danseurs Intore et d'Umuyebe (70,17%), des chapeaux (68,51%), des sacs à main (53,59%) ainsi que la ceinture pour maintenir le cordon ombilical d'un nouveau-né (0,55%).

La figure 3.5 illustrent quelques usages des ressources fournies par *Raphia ruwenzorica*.





Figure 3.5. Illustration de quelques usages de *Raphia ruwenzorica* au Burundi: Les fibres permettent la fabrication des chapeaux (A et C), des sous-plat (B); des sacs à main et natte (E et G), des ruches (F). Les feuilles entières peuvent être utilisées pour la toiture et les murs des maisons (I et D), les pétioles peuvent servir de tuteurs des haricots volubiles (H), des paniers (J). K et L illustrent la fabrication des fibres à base des jeunes feuilles de *Raphia ruwenzorica*.

III.1.3.3.2. Utilité de la tige ou du tronc de *Raphia ruwenzorica*

La tige ou le tronc du *Raphia ruwenzorica* sont utilisés comme bois de chauffage (53,59% des répondants). Le tronc intervient également dans la fabrication des ruches (95,03%) utilisées dans l'apiculture. Le jus appelé « *ibondo* » est également tiré de tronc du *Raphia ruwenzorica*. Ce dernier est principalement connu dans les communes Buyengero et Burambi de la province Rumonge. La totalité des répondants des deux communes, soit 41,99% de tous les répondants confirment que le tronc *Raphia ruwenzorica* constitue une source de jus.

Ce jus obtenu peut être utilisé pour alcooliser le jus de banane pour produire du vin habituellement consommé par la population de la localité. En 86,84% des répondants des deux communes Buyengero et Burambi affirment qu'un verre du jus de *Raphia ruwenzorica* alcoolise 3 à 5 bidons de jus de banane ; chaque bidon a une capacité de bidon 20 litres. La quantité du jus produit par une tige de *Raphia ruwenzorica* varie de 2 à 5 litres.

III.1.3.3.3. Utilité des graines et des racines de *Raphia ruwenzorica*.

L'utilité des graines et des racines de *Raphia ruwenzorica* par la population de la zone d'étude est moins rapportée. Seules les graines sont rapportées pour la production de plants tandis que les racines sont reconnues pour la stabilisation des sols et la réduction de l'érosion ainsi que l'effondrement des berges des rivières.

De manière générale, la Figure 3.6 présente les différents usages de *Raphia ruwenzorica* dans la zone d'étude.

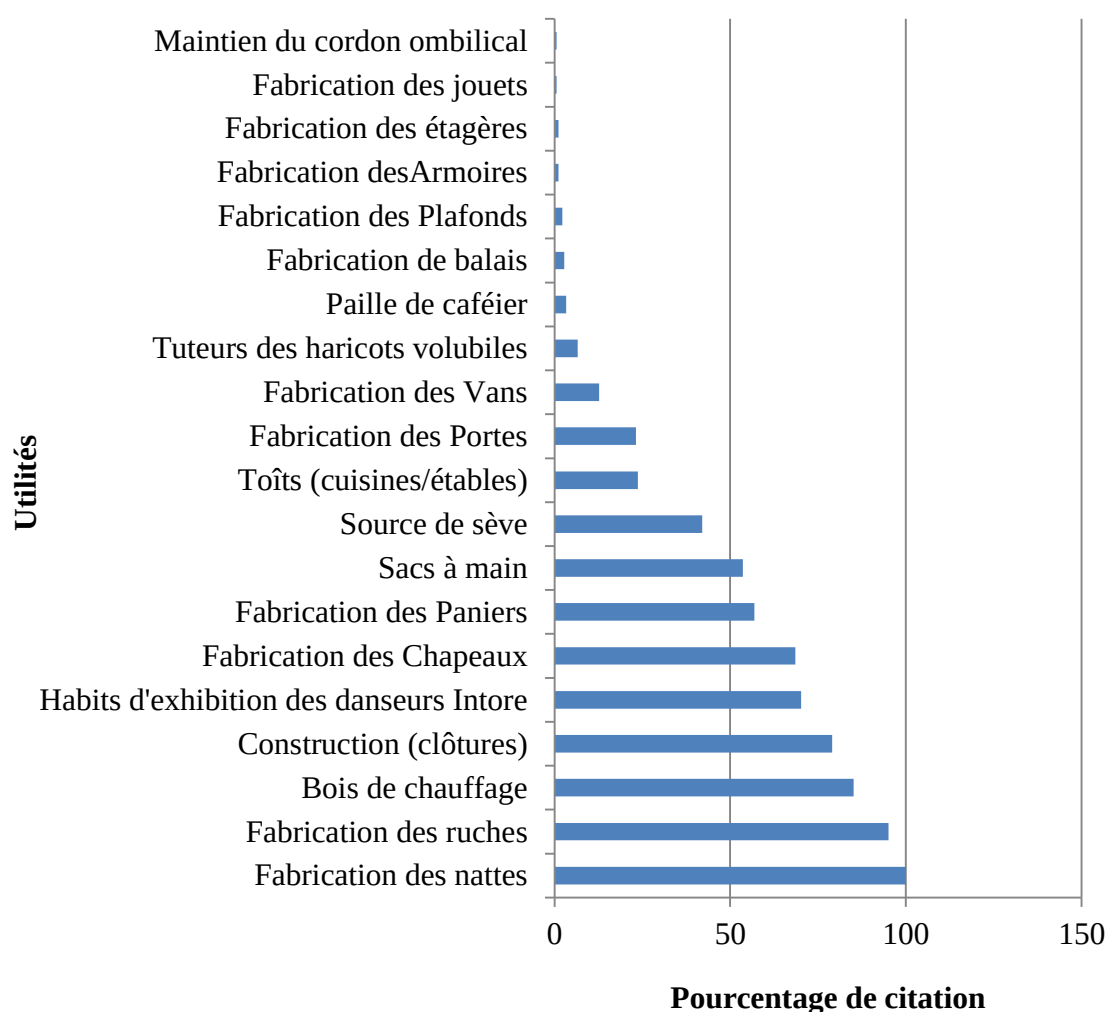


Figure 3.6. Différentes utilisations de *Raphia ruwenzorica* dans la zone d'étude.

Dans tous ces usages de l'espèce, les plus couramment connus par la population sont entre autre la fabrication des ruches, la fabrication des paniers, l'usage dans la construction des clôtures, la fabrication des habits d'exhibition des danseurs Intore, le bois de chauffage, la fabrication des chapeaux, la fabrication des sacs à main et la fabrication des nattes qui est connue par toute la population de la région. Les individus de sexe masculin sont plus remarquables dans la connaissance des usages de l'espèce. Les agriculteurs et les individus non scolarisés représentent également un nombre important dans la connaissance des usages de l'espèce (Tableau 3.4 et Tableau 3.5).

Tableau 3.4. Connaissance des différentes catégories des enquêtés sur les principaux usages de l'espèce.

Usages	Conn	Sexe		Tranche d'âge		
		Homme	Femme	[30 ; 45[	[45 ; 60[	60 et plus
Ruches	Non	4	6	6	4	0
	Oui	91	80	102	46	23
Bois de chauffage	Non	48	36	55	19	10
	Oui	38	59	53	31	13
Nattes	Oui	95	86	108	50	23
Sacs à main	Non	34	47	48	22	11
	Oui	61	39	60	28	12
Habits (danseurs Intore)	Non	24	30	33	12	9
	Oui	71	56	75	38	14
Chapeaux	Non	18	39	29	18	10
	Oui	77	47	79	32	13
Clôtures	Non	19	19	25	7	6
	Oui	76	67	83	43	17
Paniers	Non	52	65	71	31	15
	Oui	34	30	37	19	8

Tableau 3.5. Connaissance des différentes catégories des enquêtés sur les principaux usages de l'espèce (suite).

Usages	Conn	Niveau d'étude				Profession				
		Auc	Prim	Sec	Uni	Agri	Art	Chô	Fonct	Vend
Ruches	Non	6	2	2	0	8	0	1	0	1
	Oui	89	54	25	3	135	15	7	12	2
Bois de chauffage	Non	44	26	13	1	69	5	2	7	1
	Oui	51	30	14	2	74	10	6	5	2
Nattes	Oui	95	56	27	3	143	15	8	12	3
Sacs à main	Non	44	25	12	0	69	4	3	3	2
	Oui	51	31	15	3	74	11	5	9	1
Habits (danseurs)	Non	22	21	11	0	46	2	2	3	1
	Oui	73	35	16	3	97	13	6	9	2
Chapeaux	Non	29	19	9	0	50	2	1	2	2
	Oui	66	37	18	3	93	13	7	10	1
Clôtures	Non	17	15	6	0	32	1	2	3	0
	Oui	78	41	21	3	111	14	6	9	3
Paniers	Non	59	39	17	2	94	11	4	7	1
	Oui	36	17	10	1	49	4	4	5	2

Légende: Conn : Connaissance ; Auc: Aucun ; Prim: Primaire ; Sec : Secondaire ; Uni : Université ; Agri : Agriculteur ; Art : Artisan ; Chô : Chômeur ; Fonct : Fonctionnaire ; Vend : Vendeur

La connaissance des usages de l'espèce *Raphia ruwenzorica* n'est pas totalement différente selon toutes les catégories de la population enquêtée. Ainsi, pour les principaux usages de l'espèce, le test z de proportion (Tableau 3.6) montre qu'il n'y a pas de différence significative:

Dans la fabrication des ruches, selon le sexe (P-value = ,416), la tranche d'âge (P-value = ,381), le niveau d'étude (P-value = ,830) et la profession (P-value = ,149). Dans la fabrication des paniers, selon le sexe (P-value = ,264), la tranche d'âge (P-value = ,899), le niveau d'étude (P-value = ,821) et la profession (P-value = ,589). Dans la construction des clôtures, selon le sexe (P-value = ,730), la tranche d'âge (P-value = ,344), le niveau d'étude (P-value = ,475) et la profession (P-value = ,556). Dans la fabrication des habits d'exhibition des danseurs Intore, selon le sexe (P-value = ,246), la tranche d'âge (P-value = ,653), le niveau d'étude (P-value = ,248) et la profession (P-value = ,951). Au niveau du bois de chauffage, selon la tranche d'âge (P-value = ,303), le niveau d'étude (P-value = ,971) et la profession (P-value = ,464). Dans la fabrication des chapeaux, selon la tranche d'âge (P-value = ,214), le niveau d'étude (P-value = ,656) et la profession (P-value = ,117). Dans la fabrication des sacs à main, selon la tranche d'âge (P-value = ,950), le niveau d'étude (P-value = ,471) et la profession (P-value = ,254).

Mais une différence significative s'observe uniquement selon le sexe au niveau du bois de chauffage (P-value = ,016), la fabrication des chapeaux (P-value = ,000) et des sacs à main (P-value = ,011).

Tableau 3.6. Résultats du test z de proportion des différentes catégories des enquêtés sur les principaux usages de l'espèce.

Usages	Sexe			La tranche d'âge			Niveau d'étude			Profession		
	Value (Z test)	df	P-value	Value (z test)	df	P-value	Value (Z test)	df	P-value	Value (Z test)	df	P-value
Ruches	,662	1	,416	1,932	2	,381	,882	3	,830	6,771	4	,149
Bois de chauffage	5,828	1	,016	2,387	2	,303	,239	3	,971	3,593	4	,464
Nattes	.			.			.			.		
Sacs à main	6,495	1	,011	,103	2	,950	2,525	3	,471	5,339	4	,254
Habits des danseurs Intore	2,803	1	,246	2,452	2	,653	7,868	3	,248	2,709	4	,951
Chapeaux	14,583	1	,000	3,080	2	,214	1,617	3	,656	7,372	4	,117
Clôtures	,119	1	,730	2,136	2	,344	2,504	3	,475	3,012	4	,556
Paniers	1,250	1	,264	,213	2	,899	,919	3	,821	2,816	4	,589

III.1.3.3.4. Estimation annuelle de la valeur économique de certains objets produits à base de *Raphia ruwenzorica*

La valeur économique de tous les objets issus de cette espèce paraît difficile à déceler, mais pour certains, l'on pourrait partir du prix d'une jeune feuille susceptible de fournir les fibres utilisées dans la confection de divers objets ci-haut cités. L'information recueillie auprès de l'association «*TEZIMBERE IBONDO*» basée sur la colline Rubanda dans la commune Mutambu de la province Bujumbura met en évidence que cette espèce produit une nouvelle jeune feuille une fois les quatre mois, soit trois fois par an. Elle produit alors trois jeunes feuilles dans une année. Le prix d'une jeune feuille prête à être exploitée varie de 1000 fbu à 3000 fbu. Chez l'individu non artisan propriétaire de la plante adulte, elle lui fournit donc une somme monétaire qui varie de 3000fbu à 9000fb par an.

Ainsi, les fibres issues d'une seule jeune feuille permettent à un artisan de fabriquer deux nattes à base de *Typha domingensis* et *Cyperus latifolius* qui coûtent chacun de 10 000fbu à 20 000fbu. Il en est de même pour les chapeaux, les sacs à main, les sous-plats, les sous-verres, les jouets et les ruches qui sont fabriqués à base de *Raphia ruwenzorica*.

Sachant qu'une ruche est issue toujours d'un pied âgé de *Raphia*, sa valeur économique est estimée en une seule fois. Le pied de *Raphia ruwenzorica* fournit donc deux à quatre ruches qui coûtent 2 000fbu à 3 000fbu chacun. Le prix des ruches issues d'un seul pied varie de 4000fbu à 12000fbu.

Un sous-plat qui est rarement commandé, pourrait provenir dans cinq jeunes feuilles et son prix varie de 35000fbu à 40000fbu. Dans ce cas, les deux pieds de *Raphia* pourraient fournir à l'artisan une somme de 35000fbu à 40000fbu par an. Comme une seule jeune feuille fournit cinq sous-verres, en cas d'une commande, un seul pied peut procurer une somme de 22500fbu à 45000fbu car un seul sous-verre coûte 1500fbu à 3000fbu. Le prix d'un sac à main varie de 5000fbu à 12000fbu et une jeune feuille donne un seul sac. Pour un artisan propriétaire de l'espèce, il perçoit alors une somme de 15000fbu à 36000fbu/tige/an.

Mais, une jeune feuille donne un à deux chapeaux et coûte 2000 fbu à 6000fbu chacun, l'espèce lui fournit alors une somme de 6000fbu à 36000fbu /tige/an. Le Tableau 3. 3 illustre la valeur économique de quelques objets fabriqués à base de *Raphia ruwenzorica*.

Tableau 3.7. Valeur économique de quelques objets fabriqués à base de *Raphia ruwenzorica*.

Types d'objets	Nombre d'objets /feuille ou tige	Prix d'un objet en fbu	Valeur annuelle/tige en fbu
Nattes	2/feuille	10 000 à 20 000	60 000 à 120 000
Chapeaux	1 à 2/feuille	2000 à 6000	6000 à 36000
Sac à main	1/feuille	5000 à 12000	15000 à 36000
Sous-plat	1/5 feuilles	35 000 à 40000	35 000 à 40000 /2 tiges
Sous- verre	5/feuille	1500 à 3000	22500 à 45000
Ruches	2 à 4/tige	2 000 à 3 000	4000 à 12000: Non annuel
Jouets	3/feuille	2000 à 5000	Non annuel

III.1.3.4. Considération économique de *Raphia ruwenzorica* par rapport à d'autres espèces indigènes

Raphia ruwenzorica est une espèce plus importante pour la population de la région naturelle de Mumirwa car 93,37% des répondants l'affirment. Elle occupe ainsi la première place parmi les plantes indigènes existantes dans cette région. Les autres espèces indigènes utiles par la population de la région prospectée sont entre autre *Oldeania alpina* (umugano) (39,23%), *Ficus thonningii* (umumanda) (2,76%), *Ficus ingens* (Ikivumuvumu) (24,31%) et *Ficus vallis-choudae* (igikuyo) (0,5%). La figure 3.7 montre les espèces indigènes fréquemment utilisées par la population locale selon leur importance.

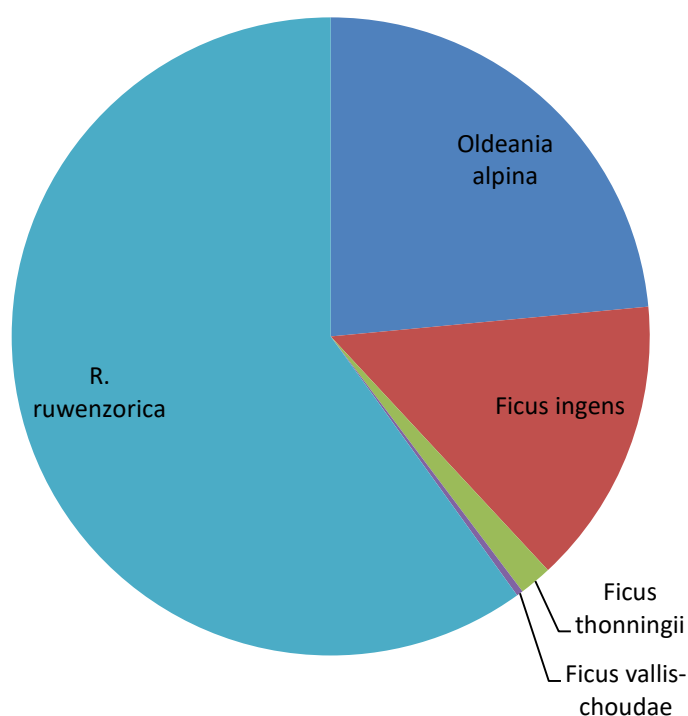


Figure 3.7. Espèces indigènes fréquemment utilisées par la population locale selon leur importance.

III.1.3.5. Conservation de l'espèce et le risque de disparition

III.1.3.5.1. Perte des pieds de *Raphia ruwenzorica* dans la zone d'étude

Dans la zone d'étude, 63,54% des répondants affirment que le nombre de pieds de *Raphia ruwenzorica* est en situation de régression tandis que 36,46% affirment qu'ils sont en progression grâce à la régénération naturelle (86,36%) et au remplacement (7,56%).



Figure 3.8. Perte des pieds de *Raphia ruwenzorica*. 1: Pieds séchés de *Raphia ruwenzorica* 2: pied de *Raphia ruwenzorica* emportés par l'eau de rivière à la suite des effondrements et glissements de berges des rivières (Photos prises par NIMUBONA Eric, 2021).

Les causes majeures de la régression de cette espèce sont notamment le non remplacement des pieds vieillissant (48,70%), l'extension des champs cultivables (30,43%) et le glissement des berges des cours d'eau (26,09%). La réduction d'utilisation des ressources issues de l'espèce due notamment à la raréfaction des matériaux servant à la fabrication des nattes (15,65%) à savoir *Typha domingensis* et *Cyperus latifolius*, le faible rendement économique (14,78%), la perte de la valeur des fibres (9,57%), l'utilisation des matelas au détriment des nattes (8,70%) et la diminution de la fertilité du sol (0,87%) provoque la démotivation de la population à l'entretien et à la préservation de cette espèce.

III.1.3.5. 2. Implication de la population dans la conservation de *Raphia ruwenzorica*

L'idée de conservation de cette espèce résiderait dans le fait qu'elle constitue une source principale des fibres très utiles dans la fabrication des nattes fréquemment utilisées par les familles rurales. Malgré la maîtrise de la technique de production des plants de l'espèce par la population, celle-ci (87,85%) n'est pas motivée à produire des plants pouvant remplacer les pieds vieillissant. La majorité des jeunes plantules de l'espèce semble s'installer grâce au processus de régénération naturelle. D'ailleurs, les répondant ne concèdent pas à accepter les plants (65,19%) même en cas de dons. Ils se justifient par l'exigüité des terres cultivables.

Durant nos travaux de terrain, nous avons rencontré une famille en cours de production des plants de l'espèce. Ayant réussi à faire germer les noix de l'espèce (Figure 3.10, A & B), quelques-uns nous ont été offerts et ont été plantés dans les jardins de la Faculté des Sciences de l'Université du Burundi (Figure 3.9, C & D). La figure 3.9, C & D montre un plant de l'espèce âgé respectivement de quatre et dix mois.



Figure 3. 9. Illustration des noix en germination (A & B) et une jeune plantule de quatre et dix mois (C & D).

III.2. Discussion des résultats

Dans la zone d'étude, l'espèce est présente dans les communes Kanyosha, Nyabiraba, Kabezi et Mutambu de la province Bujumbura mais dans la province Rumonge, elle est connue dans deux communes Buyengero et Burambi. Nous avons constaté l'absence de cette espèce dans d'autres communes de ces provinces et cela pourrait être dû aux conditions du milieu non favorables à cette espèce. Dans cette zone, l'espèce est surtout observable dans les bas-fonds, au bord des rivières et de ses effluents, dans la confluence de deux collines, dans les marécages et quelques fois au flanc des collines. C'est une espèce qui préfère un milieu humide. Ces données ne sont pas loin de celles de Mogue Kamga *et al.* (2020) qui montrent qu'au Cameroun, la plupart des espèces de genre *Raphia* sont bien adaptées aux habitats humides et se trouvent généralement dans les marécages, près des cours d'eau, dans les forêts pluviales, les forêts-galeries et les savanes. D'autres recherches précisent aussi que les espèces de genre *Raphia* se retrouvent principalement dans les forêts tropicales humides, le plus souvent dans les zones marécageuses ou les zones périodiquement inondées où elles peuvent dominer la végétation (Helmstetter *et al.*, 2020; Mollet, 1999 et Silou *et al.*, 2000). Cet habitat se rapproche de celui observé dans notre zone d'étude.

Dans la zone prospectée, l'espèce *Raphia ruwenzorica* est observable à une altitude qui varie entre 1314 m et 1900 m. Des études antérieures avaient rapporté que l'espèce *Raphia ruwenzorica* se rencontre entre 800 et 1500 m dans la région du rift Albertin à l'est de la République démocratique du Congo (RDC) et au Burundi (Stauffer *et al.*, 2017; Helmstetter *et al.*, 2020) et Stauffer, 2014). Il est également signalé par Mogue Kamga *et al.*, (2020) que l'espèce se retrouve entre 800 et 2000 m au Cameroun et au Nigeria et dans l'est de la République Démocratique du Congo. Dans notre zone d'étude, cette espèce se rencontre à l'intervalle de ces altitudes signalées par ces derniers auteurs. Une autre espèce à savoir *Raphia farinifera* a été signalée dans les marais de la Malagarazi mais elle est pour le moment en voie d'extinction à cause des activités anthropiques notamment les feux de brousse (MEEATU, 2013). Dans toute la zone d'étude, le nombre de pieds de l'espèce trouvés n'est pas important contrairement à notre hypothèse et varie en fonction de l'altitude. Un grand nombre de pieds de l'espèce a été trouvé dans une altitude variant entre 1600 et 1900 m. L'espèce *Raphia ruwenzorica* est en situation de régression car le remplacement des anciens pieds n'est pas fait par la population. De plus, l'extension des champs cultivables, le glissement des berges des cours d'eau influencent fréquemment la régression de l'espèce.

Dans la zone d'étude, la hauteur et le diamètre des pieds adultes en fleurs de l'espèce varient respectivement de 4,6 à 8,9 m et 0,42 m à 0,53 m alors que ceux des pieds adultes avant la floraison varient de 3,4 à 6,7 m et 0,50 à 0,60 m. Ainsi, la hauteur des pieds adultes en fleurs et la hauteur des pieds adultes avant la floraison de l'espèce trouvés dans toute la zone d'étude diffèrent significativement ($P\text{-value} = 0,000$). De même une différence significative a été remarquée entre le diamètre des pieds adultes en fleurs et le diamètre des pieds adultes avant la floraison de l'espèce trouvés dans toute la zone d'étude ($P\text{-value} = 0,000$). Nous avons constaté que la hauteur des pieds adultes en fleurs est supérieure à celle des pieds adultes avant la floraison contrairement au diamètre de ces mêmes pieds. Cette différence de hauteur entre ces deux catégories de pieds adultes pourrait être due à la durée de vie des pieds de l'espèce. Les résultats de la hauteur des pieds de l'espèce ne s'écartent pas à ceux de Russell, (2016), suggérant dans son étude, que l'on distingue des pieds de palmier du genre *Raphia* de grande taille avec une tige de 8 m ou plus, et ceux de taille moyenne, 3 m ou plus. Les valeurs de la hauteur de tous les pieds adultes de l'espèce obtenus dans notre zone d'étude se situent dans cet intervalle évoqué par ce dernier auteur.

Raphia ruwenzorica est une espèce très importante à la population du fait que ses usages sont multiples en conformité avec notre hypothèse. Presque toutes les parties de *Raphia ruwenzorica* sont utilisées. Les pétioles des feuilles de *Raphia ruwenzorica* sont plus utilisés comme bois de chauffage, dans la construction (étables et clôtures), dans la fabrication des paniers, dans la fabrication des ruches, etc. Les études antérieures effectuées respectivement au Bénin, au Madagascar, en Côte d'Ivoire et au Cameroun montrent que les espèces de *Raphia* est beaucoup utilisé dans l'artisanat (comme dans la confection des paniers, des chapeaux, des pagnes, des chaises traditionnelles et des lits), dans la construction des habitations et en médecine Hounsode et al., (2016) ; Byg & Balslev, (2001); Sibirina et al., (2014) et Mphoweh *et al.*, (2015). Mais certains usages connus ailleurs pour les espèces de même genre ne sont pas connus dans notre zone d'étude ce qui pourrait être dû aux connaissances limitées sur différents usages de l'espèce par la population de la zone d'étude. Les fibres issues des feuilles de *Raphia ruwenzorica* servent principalement dans la fabrication des nattes suivie par la fabrication d'habits d'exhibition des danseurs Intore et d'Umuyebe (Ubuyonga), la fabrication des chapeaux et des sacs à main.

Les feuilles de l'espèce constituent la partie la plus utilisée par la population. D'autres études effectuées par Mfouapon *et al.* (2021) et Obahiagbon (2009) montrent que les fibres extraites des feuilles de *Raphia* sont utilisées pour la fabrication des cordes, des paniers et pour tisser des nattes et d'autres articles. Ces usages sont également remarquables dans notre zone d'étude. Le stipe de l'espèce est utilisé dans la fabrication des ruches suivie par le bois de chauffage. Le stipe de *Raphia ruwenzorica* est également une source de sève appelée « *ibondo* » utilisé pour alcooliser le jus de banane habituellement consommé par la population de la localité. La valeur économique annuelle des produits tirés de *Raphia ruwenzorica* est difficile à estimer mais l'on constate que, chez l'individu non artisan propriétaire de la plante adulte, elle lui fournit une somme qui varie de 3000fbu à 9000fb par an qui est une valeur non négligeable. Ici nous avons considéré le prix d'une jeune feuille. *Raphia ruwenzorica* occupe une première place du point de vue économique parmi les plantes indigènes existantes dans la zone d'étude. La conservation de cette espèce par la population (dans leurs champs) reste handicapée par l'exigüité des terres agricoles contrairement à notre hypothèse. Le peu de pieds est assurée par la régénération naturelle. Même en cas de don des plants à la population, elle n'est pas motivée. Il y a donc nécessité d'une sensibilisation auprès de la population de la zone d'étude sur l'importance de maintien de l'espèce dans leurs champs pour sa conservation durable.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Dans la zone d'étude, l'espèce *Raphia ruwenzorica* est présente dans les communes Kabezi, Kanyosha, Nyabiraba et Mutambu de la province Bujumbura mais également dans les communes Buyengero et Burambi de la province Rumonge. L'espèce est surtout observable dans les bas-fonds, au bord des rivières et de ses effluents, dans les marécages et quelques fois au flanc des collines.

L'inventaire du nombre de pieds de cette espèce montre que 8172 pieds de *Raphia ruwenzorica* dont 1181 pieds adultes en fleurs, 5918 pieds adultes avant la floraison et 1073 pieds jeunes ont été recensés dans la zone d'étude. Un nombre élevé de pieds de l'espèce a uniquement été observée dans la commune Nyabiraba et Mutambu de la province Bujumbura et varie en fonction de l'altitude. Mais dans toute la zone d'étude, nous constatons que le nombre de pieds de l'espèce n'est pas important contrairement à notre hypothèse. Nous avons constaté également que l'espèce est très importante à la population de la région en conformité avec notre hypothèse, elle occupe d'ailleurs la première place parmi d'autres plantes indigènes de la même région. Presque toutes les parties de cette espèce sont utilisables par la population mais les feuilles de cette dernière restent les plus rapportées.

Toutes les parties de l'espèce servent comme bois de chauffage et les fibres issues des feuilles servent fréquemment dans la confection des nattes et d'autres objets artisanaux. Ces fibres issues des feuilles sont les plus utilisées et constituerait chez la population le fondement d'idée de conservation de l'espèce. Mais l'espèce est en situation de régression alarmante et sa conservation par la population reste handicapée par l'exigüité des terres agricoles contrairement à notre hypothèse. Même en cas de don des plants à la population, celle-ci n'est pas motivée.

A cet effet, une intervention rapide par les institutions de conservation (OBPE par exemple) pour limiter le déclin de l'espèce est incontournable. Ainsi, il faut:

- Mener d'autres études sur cette espèce pour couvrir toute la région abritant cette dernière;
- Mener également une sensibilisation auprès de la population de la région sur le maintien, la plantation et conservation durable de l'espèce;
- Faire une campagne de production de plants de cette espèce afin de les distribuer à la population possédant des champs à proximité des cours d'eaux.
- Continuer à explorer d'autres régions qui peuvent abriter cette espèce;
- Promouvoir la valorisation des produits forestiers non ligneux pour hausser le niveau économique de la population.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adakaren, B. (2014). Raphia palm wine marketing in south- south Nigeria. Doctoral thesis, University of Nigeria, Nsukka, Department of agricultural economics,142.
- Alladatin, J. (2015). L'exploitation du Raphia dans la forêt marécageuse Hlanzoun: entre contribution au développement socio-économique et dégradation des ressources naturelles. *Etudes Caribéennes*, 20, 1–25.
- Byg, A., & Balslev, H. (2001). Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. *Biodiversity and conservation*, 10, 951–970.
- Dargie, G.C., Lewis, S.L., Lawson, I.T., Mitchard, E.T.A., Page, S.E., Bocko, Y.E., Ifo, S.A. (2017). Age, extent, and carbon storage of the central congo basin peatland complex. *Nature*, 542, 86–90.
- FAO. (2021). Evaluation des ressources forestières mondiales 2020. Rapport principal, Rome, 192.
- Helmstetter, A. J., Kamga, S. M., Bethune, K., Lautenschläger, T., Zizka, A., Bacon, C. D., Wieringa, J. J., Stauffer, F., Antonelli, A., Sonké, B., & Couvreur, T. L. P. (2020). Unraveling the phylogenomic relationships of the most diverse african palm genus. *Plants*, 9, 1–20.
- Hounsode, M. T.D., Assogbadjo, A. E., Houehanou, T., glelekakaï, R.L., Agbangla, C. (2016). Facteurs socioéconomiques influençant l'usage des raphias au Benin (Afrique de l'Ouest). *Cames*, 04, 1–17.
- Kamta, P. N., Delors, A., Foyet, G., Brice, D., & Kenko, N. (2021). Raphia Palm Grove Diversity and Wetland Conservation Challenges: Evidence from Fotouni in the Western Highlands of Cameroon. *Asian Journal of Environment and Ecology*, 15(3), 48–58.
- MEEATU. (2013). Plan régional de mise en oeuvre de la stratégie nationale et plan d'action sur la biodiversité en zones écologiques de Mumirwa et de la crête Congo-Nil. Rapport National à la Convention sur la Diversité Biologique, Bujumbura, 37.
- Mfouapon, A., Moupou, M., Mefire, J. & Ngapgue, J.-N. (2014). Risques économicoenvironnementaux liés aux emballages traditionnels pour vivres frais utilisés dans le bassin maraîcher de Foubot (Cameroun). *VertigO*, 14(3), 1–24.

- Mogue Kanga, S., Brokamp, G., Cosiaux, A., Awono, A., Fürniss, S., Barfod, A. S., Muafor, F. J., Le Gall, P., Sonké, B., & Couvreur, T. L. P. (2020). Use and Cultural Significance of raphia palms. *Economic Botany*, XX, 1–19.
- Mogue Kanga, S., Niangadouma, R., Stauffer, F. W., Sonké, B., & Couvreur, T. L. P. (2018). Two new species of *Raphia* (Palmae / Arecaceae) from Cameroon and Gabon. *PhytoKeys*, 111, 17–30.
- Mogue Kanga, S., Sonké, B., & Couvreur, T. L. P. (2019). *Raphia vinifera* (Arecaceae; Calamoideae): Misidentified for far too long. *Biodiversity data journal*, 7, 1–16.
- Mollet, M. (1999). L'utilisation durable des palmiers *Borassus aethiopum*, *Elaeis guineensis* et *Raphia hookeri* pour l'extraction de vin de palme en Côte d'Ivoire. Projet 'recherche sur la forêt tropicale, République fédérale d'Allemagne, Eschborn, 83.
- Mphoweh, J. N., Tchindjang, M., Awah, D., & Njombissie, P. I. C. (2015). Agricultural expansion and raffia palm destruction: the Journal of Environmental Research and Management, 6(5), 304–314.
- Obahiagbon, F. I. and Osagie, A. U. (2007). Sugar and macrominerals composition of sap produced by *Raphia hookeri* palms. *African journal of biotechnology*, 6(6), 744–750.
- Obahiagbon, F. I. (2009). A review of the origin , morphology , cultivation , economic products , health and physiological implications of raphia palm. *African journal of food Science*, 3, 447–453.
- Ouattara, D. N., Ekpe, P., Bakayoko, A., & Stauffer, A. F. W. (2015). Ethnobotany and Conservation of Palms from Ghana. *Palms*, 59(2), 84–103.
- Ouattara, D. N., Stauffer, F. W., Bakayoko, A. (2014). Lectotypification de *Raphia sudanica* A. Chev. (Arecaceae, Calamoideae), et commentaires sur la biologie et la conservation de l'espèce. *Adansonia*, 36(1), 53–61.
- Rabarivola, M. L. (2012). Etude de la filière raphia dans la station forestière d'Antrema (Katsepy): cas de *Raphia farinifera* (Gaertn.) Hyland, (1952). Mémoire d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS) en Sciences de l'Environnement. Université d'Antananarivo, Faculté des sciences, Département de biologie animale, 114.
- Russell, T. A. (2016). The *Raphia* Palms of West Africa. *Nature*, 19, 173–196.

- Sibirina, S., Djakalia, O., Egnankou, W. M., & N'guessan, K. E., Dossahoua, T. (2014). Usages traditionnels de quelques espèces végétales de la forêt marécageuse classée de port gauthier, en zone côtière au sud-ouest de la côte d'ivoire. *European Scientific Journal*, 10(3), 519–533.
- Silou, Th., Makonzo-Mokando, C., Profizi, J.P., Boussoukou, A., Maloumbi, G. (2000). Caractéristiques physicochimiques et composition en acides gras des huiles de *Raphia sese* et *Raphia laurentii*. *Tropicultura*, 18(1), 26–31.
- Stauffer, F. W., Ouattara, D., Stork, A. L. (2014). *Palmae (arecaceae)*. *Tropical African Flowering Plants*, 8, 326–354.
- Stauffer, F. W., Ouattara, D. N., Roguet, D., da Giau, S., Michon, L., Bakayoko, A., & Ekpe, P. (2017). An update to the African palms (Arecaceae) floristic and taxonomic knowledge, with emphasis on the West African region. *Webbia: Journal of Plant Taxonomy and Geography*, ISSN:, 1–14.
- Tagne, N. R. S., Njeugna, E., Fogue, M., Drean, J. Y. & Fokwa, D. (2013). Study of Water Diffusion through *Raffia Vinifera* fibres of the Stem from Bandjoun- Cameroon: Case of Drying Kinetics. *Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 6(19), 3547–3558.

Annexe 2 : Questionnaire d'enquête

Questionnaire d'enquête sur l'importance socio-économique du *Raphia ruwenzorica* et implication dans sa conservation

I. Identification de l'enquête Fiche no... Date

Province :..... Coordonnées Géographiques

Commune :.....

Colline :.....

Sous-colline :.....

Nom :.....

Prénom :.....

Age : |_|_|

Sexe : M ☐ Ou F ☐

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

Profession :

II. Connaissance par la population de *Raphia ruwenzorica* (Ibondo) et de son écologie

1) Connaissez-vous l'espèce appelée *Ibondo* (*Raphia ruwenzorica*)?

Oui ☐ Non ☐

Si la réponse est négative, l'enquête s'arrête

2) Le sol où se rencontre l'espèce est-il fertile comme ses alentours ?

Oui ☐ Non ☐ Je ne sais pas ☐

3) Si non, savez-vous pourquoi ?

4) Les jeunes plants poussent-elles naturellement et facilement? Oui ☐ non ☐
 Dans certaines conditions ☐

Si non, savez-vous
 pourquoi ?.....

5) Si dans certaines conditions, expliquer ces conditions :

.....

6) Savez-vous comment produire les plants de *Raphia* ? Oui ☐ ou non ☐

7) Si oui, quel est l'organe utilisé?

8) Comment procède-t-on (notez le procédé avec tous les détails)?.....

.....

9) Le pied de *Raphia* fournit combien de feuilles dans une année?

10) Combien d'années faut-il à une plantule de *Raphia* pour atteindre la floraison ?

III. Importance relative de *Raphia ruwenzorica* (*Ibondo*) par rapport aux autres espèces

11) Est-ce que le *Raphia ruwenzorica*(*Ibondo*) fait-elle partie des espèces indigènes les plus importantes au niveau socio-économique pour la population dans votre région ?

Oui ☐ Non ☐

12) Si oui, pouvez- vous la classer première de toutes les espèces de votre région ?

Oui ☐ ou Non ☐

13) Si non, fait-elle partie des tops 3 ? ☐ des Tops 5 ☐ ou des Tops 10 ☐
 Ou au-delà ? ☐

14) Quelles sont les espèces les plus importantes comparées à *Ibondo* ? Dites leur importance/usage

1.....Importance/Usage.....

2.....Importance/Usage.....

3.....Importance/Usage

4.....Importance/Usage

5.....Importance/Usage

III. Usages des différents organes du *Raphia ruwenzorica*(Ibondo)

16) Les organes (feuilles, tronc/tige, racines, fruits) de *Raphia ruwenzorica* (Ibondo) ont-ils une utilité socio-économique ?

Oui

☐

Ou non

☐

17 Si oui, citez- les (énumérer les différents organes, et demander à l'enquêté de lister tous les usages et/ou produits dérivés connus et le procédé de leur fabrication). Précisez s'ils sont vendus et leur valeur marchande.

Organes de Raphia	Produits et/ou objets dérivés et le procédé de leur fabrication	Si vendus sur le marché, combien coûte ces objets (estimer la quantité de matière utilisée)
Tronc		
Feuilles		
Racines		
Fruit		
Autre organe		

IV. Evaluation des causes éventuelles de la réduction/disparition du *Raphia ruwenzorica* (Ibondo)

18) Est-ce que le nombre de pieds de raphia, dans sa zone de distribution, est-elle en :

a) Progression? ☐

b) Ou en régression? ☐

c) Stable? ☐

19) Qu'est ce qui fait que cette espèce *Raphia ruwenzorica*(Ibondo) soit en progression ou en régression?

1

20) Savez-vous les sites (collines, sous-collines ou vallées) où *Raphia ruwenzorica* (Ibondo) avait existé mais qu'il n'y en a plus actuellement ?

Oui ☐ ou non ☐

21) Si Oui, citez-les (Demander la précision s'il s'agit d'une colline entière, une sous-colline ou une vallée ainsi que l'idée du nombre de pieds disparu)

Entité (colline entière, une sous-colline ou une vallée)	Nom de l'entité	Nombre estimé de pieds	Raison de la disparition
1.			
2.			
3.			

VI. Evaluation du niveau d'adhésion de la population dans les associations ou dans d'autre programme de conservation du *Raphia ruwenzorica*

22) Pensez-vous important de la conservation durable (gukingira) de Raphia ?

Oui ☐ ou non ☐

23) Avez-vous une explication de votre réponse ?

24. Trouvez-vous intéressant de planter le Raphia dans votre propriété ? Oui ☐ non ☐

25. Avez-vous une explication de votre réponse.....

26. Seriez-vous prêts à produire vous-même des plants pour les planter dans votre propriété ?

Oui ☐ non ☐

27) Si on vous donne les plants, seriez-vous prêts à les planter dans vos propriétés? Oui ☐
non ☐

28. Si non, pour quoi ?

V. Fin de l'enquête

Annexe 3: Localisation géographique des zones abritant l'espèce *Raphia ruwenzorica*

Province	Commune	Colline	Altitude	Latitude	Longitude
	Kanyosha	Ruvumu	1467	3°25'01,1"	29°25'37,9"
		Buhina	1513	3°26'43,3"	29°25'55,8"
		Mwico	1531	3°25'52,7"	29°25'46,7"
	Nyabiraba	Raro	1682	3°26'28,0"	29°26'47,6"
		Kinyami	1590	3°26'17,0"	29°26'53,1"
		Buyengero	1629	3°27'01,2"	29°25'52,5"
		Musenyi	1739	3°27'20,2"	29°27'05,1"
		Mugendo	1838	3°28'18,7"	29°27'32,6"
		Kinama	1626	3°28'12,0"	29°26'35,2"
		Kigina	1803	3°29'10,7"	29°27'09,2"
		Karama	1718	3°29'28,9"	29°27'00,2"
	Kabezi	Gitenga	1373	3°32'56,8"	29°23'00,1"
		Rugembe	1558	3°31'56,1"	29°23'49,1"
		Mwaza	1543	3°31'33,5"	29°24'23,4"
	Bujumbura	Burima	1634	3°32'17,7"	29°25'31,4"
		Murambi	1731	3°32'32,8"	29°25'16,3"
		Gomvyi	1851	3°32'24,5"	29°25'19,2"
		Rutovu	1692	3°33'31,7"	29°26'19,8"
		Rubanda	1423	3°31'25,9"	29°25'21,3"
		Masenga	1400	3°31'43,1"	29°26'12,8"
		Muhanda	1409	3°31'06,5"	29°26'10,5"
		Ntobo	1744	3°32'45,3"	29°27'23,5"
		Bubanza	1900	3°31'40,8"	29°27'39,3"
	Buyengero	Mabanza	1603	3°49'10,1"	29°32'03,7"
		Runyinya	1695	3°47'47,8"	29°31'53,9"
		Kanyinya	1655	3°49'27,1"	29°32'37,3"
	Rumonge	Gakonko	1407	3°49'27,7"	29°28'17,6"
		Murara	1314	3°49'58,2"	29°30'00,3"
		Muzi	1481	3°48'32,6"	29°29'32,0"

Annexe 4: Estimation de la hauteur moyenne et du diamètre moyen des pieds de *Raphia ruwenzorica*

Province	Commune	Colline	H moyenne du pied en fleurs en m	H moyenne du pied sans fleurs en m	Diamètre moyen du pied en fleurs en m	Diamètre moyen du pied sans fleurs en m
Bujumbura	Kanyosha	Ruvumu	5,33	3,5	0,4236	0,5573
		Buhina	4,5	3,66	0,3981	0,5096
		Mwico	5,5	3,5	0,4522	0,5350
	Nyabiraba	Raro	5,5	4,5	0,5255	0,5924
		Kinyami	7	4	0,4777	0,6051
		Buyenger o	5,5	5,5	0,4045	0,4777
		Musenyei	6	5,83	0,4522	0,5096
		Mugendo	4,9	4,16	0,4076	0,5191
		Kinama	5,66	5,12	0,4076	0,4809
		Kigina	8	5	0,4777	0,5096
		Karama	7	6	0,4459	0,5414
	Kabezi	Gitenga	8	5,33	0,4618	0,5096
		Rugembe	7,33	4	0,5287	0,5510
		Mwaza	10	5,5	0,5732	0,5573
	Mutambu	Burima	9	9,5	0,5096	0,4777
		Murambi	7	11,5	0,4140	0,5669
		Gomvyi	15	10,4	0,4777	0,4904
		Rutovu	8,5	9,87	0,4299	0,4554
		Rubanda	7,33	6,33	0,4331	0,5541
		Masenga	6,16	5,16	0,4331	0,5096
		Muhanda	8,5	7	0,5573	0,5892
		Ntobo	8,5	6,5	0,5732	0,5732
		Bubanza	7	5,5	0,4777	0,5414
Rumonge	Buyenger o	Mabanza	6,5	5,66	0,5000	0,5860
		Runyinya	0	4,75	0,0000	0,5955
		Kanyinya	7,16	5,16	0,4650	0,5924
	Burambi	Murara	7,5	4	0,5732	0,6051
		Gakonko	6	4	0,4777	0,7102
		Muzi	9	5,75	0,4936	0,5796

Annexe 5: Quelques images de *Raphia ruwenzorica*



Pieds de *Raphia ruwenzorica* dans la rivière



Retrait des fibres dans la feuille de *Raphia ruwenzorica*



Pied de *Raphia ruwenzorica* au flanc de colline



Pieds de *Raphia ruwenzorica* dans les bananeraies



Pieds adultes avant floraison de *Raphia ruwenzorica*



Pieds de *Raphia ruwenzorica* aux bords des affluents



Pied en fleur de *Raphia ruwenzorica*



Pied jeune de *Raphia ruwenzorica*