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

Distribution, Importance socioéconomique, Menaces et Risque de disparition d'Oxytenanthera abyssinica (A. Rich.) Munro (Umusunu, Poaceae) au Burundi

Nkengurutse, Jacques; Et al.

2021

Bulletin Scientifique sur l'Environnement et la Biodiversité

https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1907

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

Bull. sci. environ. biodivers. 5(b): 59-74

ARTICLE DE RECHERCHE

ISSN 2519-0113 (Imprimé)
Bulletin scientifique sur l'environnement et la biodiversité
ISSN 2519-0121 (En ligne)

Distribution, Importance socioéconomique, Menaces et Risque de disparition d'*Oxytenanthera abyssinic*a (A. Rich.) Munro (Umusunu, Poaceae) au Burundi

Niyokwizigira L.[1], Hakizimana C.[2], Ntore S.[3], Irampagarikiye R.[1], Masharabu T.[1], Masabo O.[2], Ndayishimiye J.[1], Ndeko Mubembe S. D.[1,4], Ndayikeza L. & Nkengurutse J. [1*]

[1] Université du Burundi ; Faculté des Sciences, Département de Biologie, B.P. 2700 Bujumbura
[2] Office Burundais pour la Protection de l'Environnement, B.P. 2757 Bujumbura
[3] Jardin Botanique de Meise, B.P. 1860 Meise, Belgique
[4] Institut Supérieur Pédagogique de Kaziba, République Démocratique du Congo

Auteur de correspondance : **Nkengurutse Jacques**, **E-mail** : jacques.nkengurutse@ub.edu.bi

Reçu: *le 01 Juin 2021* Accepté: *le 25 Septembe 2021* Publié: *le 15 Octobre 2021*

RESUME :

La présente étude vise la conservation durable d'*Oxytenanthera abyssinica* (Umusunu) au Burundi. Elle contribue à la cartographie de la zone de distribution géographique de l'espèce, évalue son importance socioéconomique, ses menaces et son risque de disparition au Burundi. L'étude a été effectuée par prospection de la zone de distribution de l'espèce en relevant les coordonnées géographiques de ses sites et par une enquête. Les résultats de l'étude révèlent la présence d'*O. abyssinica* dans le Parc National de la Ruvubu et dans 14 communes de quatre provinces (Cankuzo, Ruyigi, Rutana et Makamba) appartenant aux régions naturelles du Kumoso et du Buragane. L'enquête montre que l'espèce a une grande importance socio-économique et écologique. Elle améliore la qualité du sol et est utilisée dans la construction des maisons et des clôtures, comme bois de chauffage et bois d'œuvre. Dans l'artisanat, l'espèce est utilisée essentiellement pour la fabrication des paniers et des vans, des plafonds, des ruches ainsi que des portes, des greniers et des lits. L'espèce couvre une superficie estimée à 1 170 km^2 et une occurrence de plus de 4 940 km^2. Le défrichement cultural, les feux de brousse et la surexploitation constituent ses principales menaces. Toutefois, sa disparition n'est pas envisageable dans un proche avenir quoique le stock de cette ressource puisse s'épuiser. La présente étude la classe dans la catégorie Quasi menacée (NT). Pour garantir l'accès de la population à cette ressource d'importance incontournable et pour une conservation durable, nous proposons la domestication de l'espèce et une meilleure gouvernance de son stock.

Mots clés : Burundi, bambou, *Oxytenanthera abyssinica*, distribution géographique, importance socio-économique, conservation durable

ABSTRACT

The present study aims at the sustainable conservation of *Oxytenanthera abyssinica* (Umusunu) in Burundi. It contributes to the mapping of the geographic distribution area of the species, assesses its socioeconomic importance, its threats and its risk of extinction in Burundi. The study was carried out by prospecting the distribution area of the species by recording the geographical coordinates of its sites and by a survey. The results of the study reveal the presence of *O. abyssinica* in the Ruvubu National Park and in 14 communes of four provinces (Cankuzo, Ruyigi, Rutana and Makamba) belonging to the natural regions of Kumoso and Buragane. The survey reveals that the species is of great socio-economic and ecological importance for the population. It improves the quality of the soil and is used in the construction of houses and fences, and it is used as firewood and lumber. In handicrafts, the species is used mainly for the manufacture of baskets and vans, ceilings, beehives as well as doors, attics and beds. The species covers an estimated area of 1,170 km^2 (area of occupancy) and an occurrence of over 4,940 km^2. Clearing for agriculture, bush fires and overexploitation constitute its main threats but its disappearance is not foreseeable in the near future although the stock of this resource may be depleted. This study classifies the species as Near Threatened (NT). To guarantee the population's access to this resource of inescapable importance and for its sustainable conservation, we are proposing the domestication of the species and a better governance of its stock.

Key words: Burundi, Bamboo, *Oxytenanthera abyssinica*, geographical distribution, socio-economic importance, sustainable conservation

I. INTRODUCTION

Le Burundi est un pays qui connaît une démographie galopante qui était déjà évaluée à 11,5 millions d'habitants en 2017 et pourrait atteindre 14,9 millions d'habitants en 2030 (Gouvernement du Burundi, 2018). Sa densité estimée à 421 habitants/km^2 en 2014 est l'une des plus importantes de l'Afrique (World Bank, 2016). Elle occupait le deuxième rang au niveau du continent africain vers les années 2010 (Pedro, 2011). Son économie est dominée par le secteur agricole à plus de 90% sans aucune forme de modernisation (MFPDE, 2015). Selon le Gouvernement du Burundi (2018), environ 98 % de la population burundaise, y compris celle des villes recourent au bois et au charbon de bois comme source d'énergie (chauffage et cuisson des aliments) entrainant jusqu'à 2% de déboisement chaque année.

Ainsi, (i) la pression démographique, (ii) l'agriculture traditionnelle occupant l'essentiel de la population et (iii) le recours quasi-exclusif au bois d'énergie exercent une pression énorme sur les terres et sur les ressources forestières dont les reliques relativement moins dégradées ne subsistent plus que dans les aires protégées. La stratégie nationale et plan d'action sur la biodiversité (SNPAB-2013-2020) a inventorié six menaces de la biodiversité au Burundi et qualifié la déforestation comme étant « *le problème le plus préoccupant* » (MEEATU, 2013). Elle précise que les causes directes de la déforestation incluent notamment le prélèvement incontrôlé des ressources végétales, le défrichement cultural, les feux de brousse et l'extension de l'habitat humain. Les espèces dont l'essentiel de leurs populations se situent en dehors des aires protégées se retrouvent particulièrement menacées. Parmi ces espèces figure *Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich.) Munro (Umusunu) dont la littérature disponible prédisait la raréfaction progressive (Nzigidahera, 2000; MEEATU, 2013). Ces sources qualifient *O. abyssinica* d'espèce menacée d'extinction au Burundi et Nzigidahera (2000) l'a classée dans la catégorie des espèces en danger. L'exploitation de la bambousaie à *O. abyssinica* aurait conduit à la diminution considérable du stock de cette espèce qui deviendrait de plus en plus rare dans la région de Kumoso (MEEATU, 2013). Nzigidahera (2000) précise qu'*O. abyssinica* offre à la population la possibilité de fabrication de divers objets dont plusieurs sont commercialisables sur le marché. L'exploitation d'*O. abyssinica* combinée à l'agriculture sur des terres qu'occupent cette espèce ainsi que l'effet des feux constitueraient selon Nzigidahera (2000) et MEEATU (2013) leurs causes ultimes de sa disparition.

Cette littérature place la zone de distribution d'*O. abyssinica* dans la région du Kumoso des provinces Cankuzo et Ruyigi (Nzigidahera, 2000; MEEATU, 2013). Toutefois, la carte du couvert végétal du Burundi selon Atlas du Burundi lui attribue une zone de prédilection plus importante mais nettement discontinue (Figure 1) allant du Kumoso (depuis Cendajuru) jusqu'à l'Imbo (au piedmont de Rutongo non loin de Magara) en passant par le Buragane (Lasserre et al., 1979).

A notre connaissance, la présente étude est la première qui se focalise spécifiquement sur l'étude d'*Oxytenanthera abyssinica* du Burundi. Elle se fonde sur l'hypothèse que cette espèce serait en danger d'extinction (locale) à cause de sa surexploitation, des feux de brousses récurrents et de sa perte d'habitat (Nzigidahera, 2000; MEEATU, 2013). Elle vise la conservation durable et la préservation d'*Oxytenanthera abyssinica contre* son extinction au Burundi. Elle contribue à un triple objectif : (i**)** cartographier la zone de distribution géographique, (ii) évaluer l'importance socioéconomique et (iii) évaluer les menaces de la conservation d'*O. abyssinica* et son risque de disparition en utilisant la méthodologie de la Liste rouge de l'UICN (UICN, 2012). Les résultats de la présente étude aideront les décideurs de la biodiversité au Burundi à une meilleure conservation et une exploitation non préjudiciable de cette espèce au Burundi.

II. MATERIEL ET METHODES

II.1. Zone d'étude

La zone d'étude correspond à toute la zone de distribution d'*O. abyssinica* au Burundi. Nzigidahera (2000) et MEEATU (2013) situent cette zone dans la région naturelle du Kumoso mais Lasserre et al. (1979) lui attribuent toute la zone du miombo (Figure 1), autrement dit, la zone à prédilection de forêt claire où prédominent les espèces de *Brachystegia* dans le district phytogéographique du Mosso-Malagarazi (Ndayishimiye, 2011). La recherche de la distribution géographique d'*O. abyssinica* au Burundi est l'un des objectifs de la présente étude.

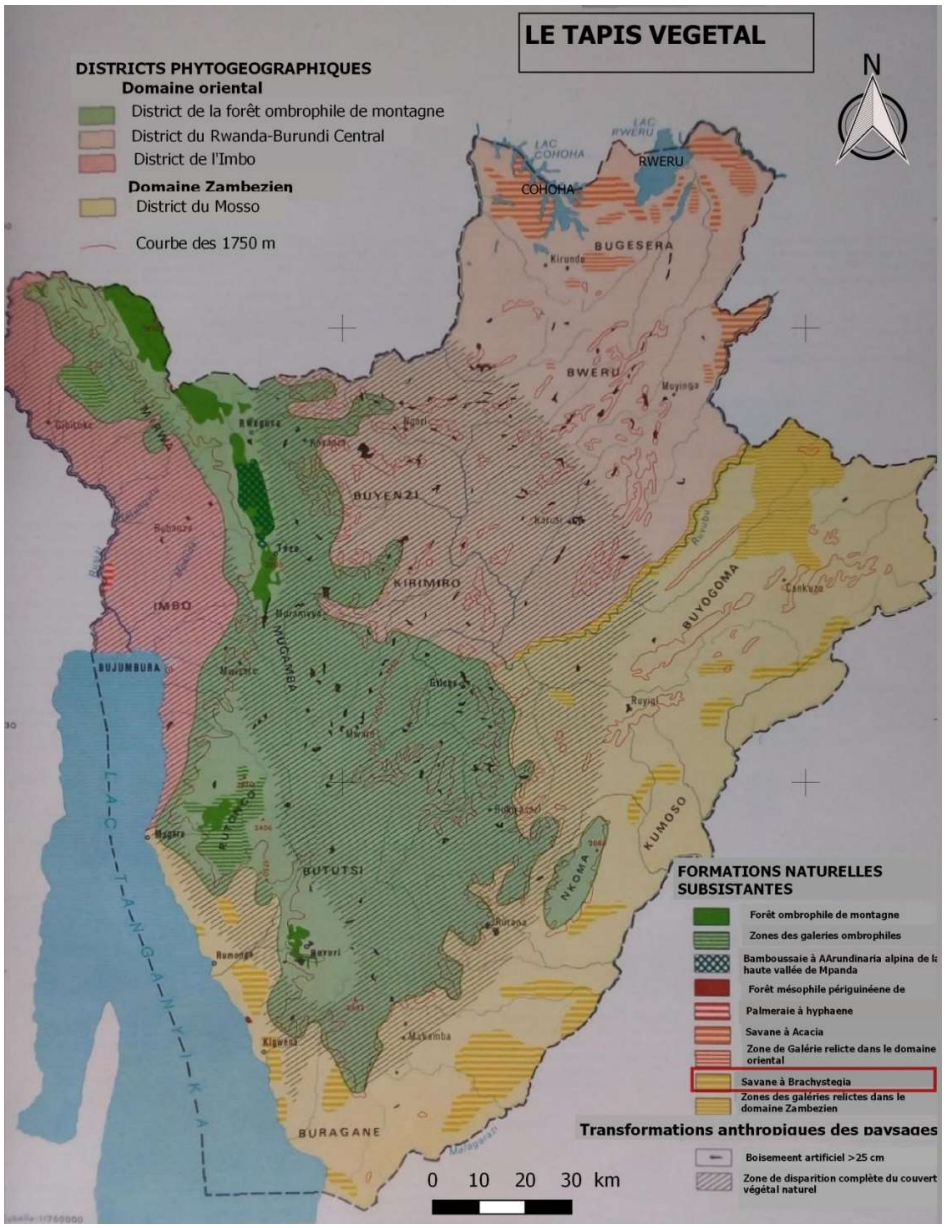


Fig. 1. Carte du couvert végétal du Burundi montrant la zone de prédilection d'*Oxytenanthera abyssinica* qui coïncide avec celle des espèces de *Brachystegia* dans le district phytogéographique du Moso-Malagarazi (bandes larges en jaune). Source : Lasserre et al. (1979)

II.2. Analyse de la distribution d'*O. abyssinica*

La prospection de la zone de distribution d'*O. abyssinica* a été précédée par une pré-enquête effectuée auprès des étudiants de l'Institut de Pédagogie Appliquée et de la Faculté des Sciences de l'Université du Burundi, ressortissants de toutes les provinces du Burundi. Ces informations ont été couplées avec celles de la carte du couvert végétal du Burundi selon Lasserre et al. (1979) pour planifier la cartographie de la zone de distribution de l'espèce. C'est ainsi que la zone de prospection s'étale sur quatre (4) provinces : Cankuzo, Ruyigi, Rutana et Makamba.

La cartographie de la distribution de l'espèce a été effectuée en prenant les coordonnées géographiques de tous les sites où *O. abyssinica* a été observé. Là où l'espèce est présente sur des grandes étendues, les coordonnées étaient prises à intervalles d'environ 300-500 m d'intervalle. De plus, une description de ces sites était effectuée. Elle consistait essentiellement dans (i) l'altitude, (ii) le type du sol, (iii) la topographie, (iv) le type de végétation et (v) les espèces végétales dominantes.

Les échantillons d'herbiers témoignant de la présence de l'espèce dans différentes régions du Burundi ont été collectés dans plusieurs sites de distribution susmentionnés. En tout 54 herbiers (en double) récoltés dans le Kumoso et le Buragane (NK009 - NK062) et quatre herbiers issus du Parc National de la Ruvubu (de NK&ND005 - NK&ND008) témoignent de la présence de cette espèce dans les sites visités. Les échantillons ont été déposés à l'Herbarium du Jardin botanique de Meise, Belgique (BR) et à Herbarium de l'Université du Burundi (BJA).

II.3. Evaluation de l'importance socio-économique

L'importance socioéconomique d'*O. abyssinica* a été évaluée par enquête auprès de la population de la zone d'étude grâce à un questionnaire. Les enquêtés devraient avoir au moins quarante ans. Les données collectées consistaient en (i) l'identification des enquêtés, (ii) leur connaissance préalable d'*Oxytenanthera abyssinica* (au cas contraire l'enquête ne se poursuivait pas) et (iii) les informations sur l'importance d'*O. abyssinica* pour la population. Ces dernières étaient détaillées en (i) usages d'*O. abyssinica* et leur hiérarchisation ainsi que les divers outils qu'elle permet de fabriquer, (ii) l'importance relative de cette espèce comparée aux autres espèces indigènes ou exotiques de la région notamment les bambous ainsi que (iii) la valeur du marché ont été évaluées. Par ailleurs, (iv) l'intérêt agronomique des terres qui abritent cette espèce a été estimé.

L'enquête a été conduite dans cinq communes de la zone de distribution d'*O abyssinica*. Il s'agit de Cendajuru (en province Cankuzo), Gisuru, Kinyinya et Nyabitsinda (en province Ruyigi) et Kibago (en province Makamba). Toutefois, dans toute la zone prospectée, des observations et des informations complémentaires ont été relevées et ont permis une meilleure documentation de la présente étude.

II.4. Evaluation des menaces

Les menaces qui pèsent sur *O. abyssinica* ont également été évaluées grâce au questionnaire. Les informations collectées étaient en rapport avec (i) le niveau et (ii) le rythme de régression d'*Oxytenanthera abyssinica*, (iii) les causes de la régression ainsi que (iv) la connaissance par les enquêtés des sites (collines) où l'espèce a complètement disparu. De plus, l'adhésion de la population aux efforts de conservation durable de l'espèce et la maitrise de production de ses plants par la population ont complété l'enquête. C'est la nécessité de collecter les données sur l'évolution temporelle de cette espèce qui a dicté le choix préférentiel des personnes relativement âgées (plus 40 ans) dans notre enquête.

In-situ, le comptage du nombre de touffes et de tiges (pieds) dans la mesure du possible a été complété par la distinction entre les pieds jeunes dont le bourgeon terminal est encore fermé et les pieds adultes. Pour chaque touffe, le nombre de pieds coupés par rapport au total de pieds a été évalué pour estimer le niveau du

stock d'*O. abyssinica*.

II.5. Evaluation du risque de disparition d'*O. abyssinica*

L'évaluation du risque de disparition d'*O. abyssinica* a été effectuée selon les critères de la Liste Rouge de l'UICN tels qu'adoptés par Ntore et al. (2018) et adapté au niveau régional et national (UICN, 2012). L'analyse se base principalement sur le calcul de deux types de superficies (Ntore et al., 2018) : (i) la zone d'occurrence (extent of occurrence, EOO) et (ii) la zone d'occupation (area of occupancy, AOO). La première (EOO) est l'aire de la surface d'un polygone convexe comprenant tous les points d'occurrence de l'espèce ; la deuxième (AOO) constitue la superficie réellement occupée par l'espèce au sein de l'EOO. Elle est évaluée par la superposition des petites surfaces occupées effectivement par l'espèce dans ces sites. La surface totale de AOO est la somme cumulée des surfaces occupée par l'espèce en considérant une unité de surface de 3x3km^2 ; ceci étant valable dans la zone tropicale (Callmander et al., 2007). Ces superficies sont évaluées grâce à Geocat (Geographical Conservation Assessment Tool), une version du logiciel GIS, disponible gratuitement en ligne [http://geocat.kew.org/]. Dans notre cas, EOO et AOO ont été évaluées en utilisant les coordonnées géographiques collectées durant la cartographie de l'espèce.

Des critères complémentaires et des paramètres chiffrés ont été utilisés pour classer l'espèce dans l'une des catégories de la Liste Rouge (éteint, éteint à l'état sauvage, éteint au niveau régional, en danger critique, en danger, vulnérable, quasi-menacée, préoccupation mineure) (Ntore et al., 2018 ; UICN, 2012).

II.6. Analyse et traitement des données

Les coordonnées géographiques ont permis la réalisation d'une carte de distribution *d'O. abyssinica* à l'aide du logiciel ArcGIS. De la même manière, la carte de distribution globale d'*O abyssinica* a été établie sur base des données disponibles sur le site www.GBIF.org. Le risque de disparition de l'espèce a été réalisé via la zone d'occurrence (EOO) et la zone d'occupation (AOO) ont été évaluées grâce à GeoCAT. Les données d'importance socioéconomique et de menaces évaluées à l'aide des questionnaires d'enquête ont été compilées grâce à l'application KoboToolbox.

III. RESULTATS

3.1. Distribution et écologie d'*O. abyssinica* au Burundi

La présente étude révèle une distribution géographique naturelle d'*O. abyssinica*dans le Parc National de la Ruvubuet dans quatorze (14) communes des quatreprovinces de sa zone de répartition actuelle auBurundi. Ces communes sont Cendajuru dans la province Cankuzo, Gisuru, Kinyinya et Nyabitsinda dans la province Ruyigi, Bukemba, Giharo, Gitanga, Mpinga-Kayove, Musongati et Rutana dans la province Rutana ainsi que Kayogoro, Kibago, Mabanda et Makamba dans la province Makamba. La Figure 2 présente la carte de distribution d'*O. abyssinica* élaborée sur base de 1 224 coordonnées relevées dans différents sites qui l'abritent.

Dans le Parc National de la Ruvubu, cette espèce a été retrouvée sur les deux rives de la rivière Ruvubu. Sur la rive gauche, une belle formation où domine cette espèce a été observée sur une localité qui porte d'ailleurs son nom, Rusunu. Cette localité se situe à la confluence des rivières Nyamwondo et Ruvubu où *O. abyssinica* codomine la végétation avec des arbres de *Pericopsis angolensis* de belle taille avec des faciès où cette première dicte la physionomie. Il s'agit d'un presqu'ilot entre Musango et Gitanga près de Mwakiro en province Muyinga entre 1 373 et 1434 m d'altitude. La végétation environnante où apparaissent les premières touffes d'*O. abyssinica* est une savane typique à *Parinari curatellifolia*, *Hymenocardia acida*, *Terminalia mollis* avec un tapis herbacé à *Hyparhenia* div. sp.

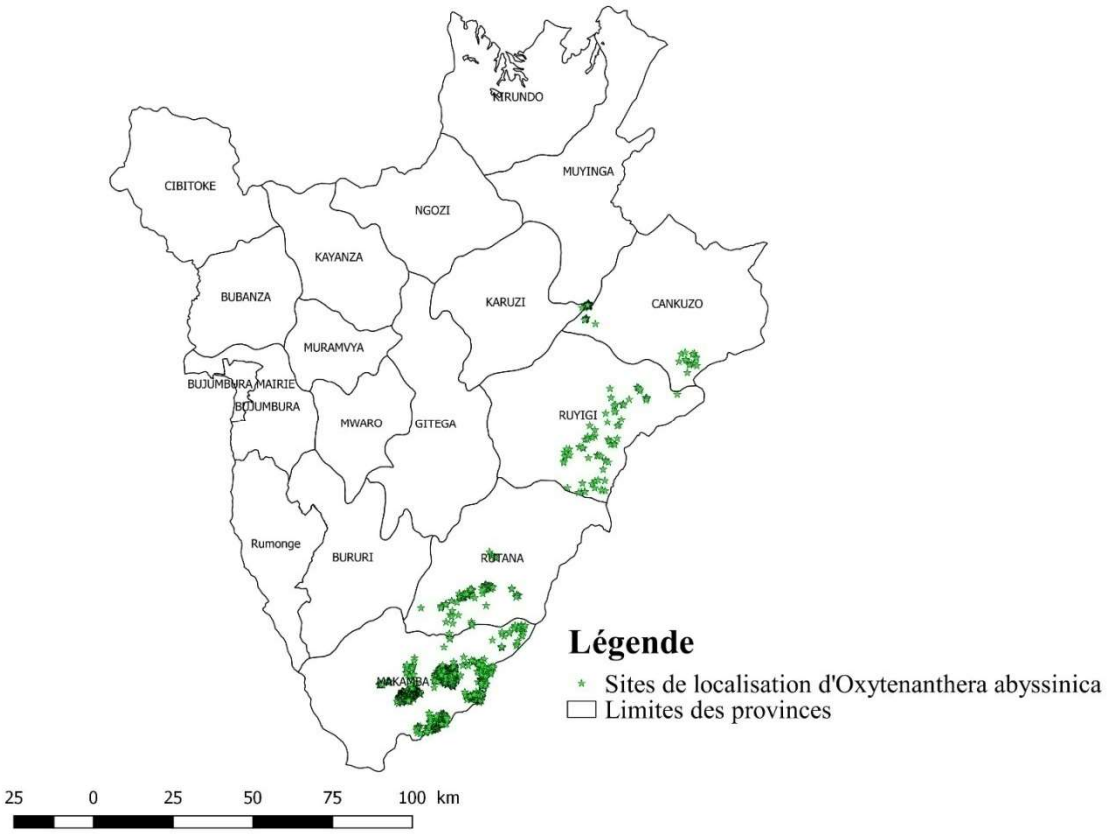


Figure 2: Carte de distribution d'*Oxytenanthera abyssinica* au Burundi

Sur la rive droite, l'espèce se localise sur les piémonts de Karingara, à cheval de la chaine Mvyeyi qui prolonge sur les communes Bweru et Cankuzo à l'intérieur du parc et constitue sa limite orientale. Toutefois, l'espèce n'est pas abondante et se résume en tout à une centaine de touffes dispersées en direction de la rivière Ruvubu où les palmiers sauvages, *Phoenix reclinata* deviennent plus abondants vers les galeries de la Ruvubu (**Figure 3, a**) entre 1 395 et 1 470 m d'altitude.

Au niveau phytogéographique, les deux sites du Parc National de la Ruvubu où *O. abyssinica* s'établit appartiennent à deux régions naturelles, le Bweru et Buyogoma respectivement pour la rive gauche et la rive droite de la Ruvubu. Ceci contraste largement avec la large distribution de cette espèce dans les quatorze communes qui se retrouvent toutes dans les régions Kumoso (Moso pour certains) et Buragane. Dans ces régions, les sites à *O. abyssinica* se trouvent à une altitude variante entre 1 152 m notamment à Nyamusasa et dans la Commune Kinyinya et environ 1 600 m à Kiremba sur le mont Cinkwi dans la commune Gitanga (Rutana) et à Nyakara dans la commune Makamba. D'une manière générale, *O. abyssinica* préfère une altitude variante entre 1 300 et 1 500 m d'altitude au Burundi. En effet, 44,97% des sites prospectés abritant l'espèce se situent entre 1 300 et 1 400 m d'altitude et 33,17% sont compris entre 1 400 et 1 500m. Seuls 9,26% des sites peuvent se retrouvent au-delà de 1 500m d'altitude et 12% en dessous de 1 300m.

Concernant la végétation, *O. abyssinica* s'inféode à une végétation savanicole. C'est notamment dans le Parc National de la Ruvubu et sur les flancs orientaux des montagnes de Mpungwe dans la province Ruyigi, Gisikara, Gitwecimbogo, Rongero et Cinkwi dans la province Rutana. Ils constituent la limite des plateaux centraux avec les dépressions de l'est. La végétation est dominée par des savanes arbustives et parfois arborées à *Parinari curatellifolia*, *Hymenocardia acida*, *Vitex madiensis*, *Protea madiensis, Terminalia mollis*, *Pericopsis angolensis*, *Anisophillea boehmii*, *Pterocarpus tinctorius,* etc. Le tapis herbacé est composé de diverses espèces d'*Hyparrhenia* et parfois de *Loudetia simplex*.

Dans les basses terres du Kumoso et du Buragane, la composition arbustive ne change pas significativement mais la strate herbacée est souvent remplacée par *Imperata cylindrica* particulièrement dans les sites à forte activité de termites caractéristique de ces deux régions.

Toutefois, une autre forme de végétation associée à *O. abyssinica* existe. Il s'agit d'un type dégradé de forêt claire dominée par *Isoberlinia angolensis* (Umurembera) notamment dans les communes Kayogoro et Kibago. Dans cette végétation, la strate herbacée est quasi inexistante. Il semble que cela serait dû à la forte activité des termites. Enfin, dans ces deux communes et parfois ailleurs comme à Rusunu (Parc National de Ruvubu, **Figure 3, b**), on y rencontre des faciès de végétation purement dominées par *O. abyssinica* sur plusieurs hectares. Dans ce cas, le sol est généralement profond mais la présence des termites devient une règle. Par ailleurs, il nous semble qu'*O. abyssinica* s'établit sur des bons sols si l'on les compare avec des sols voisins où cette espèce n'est pas présente. Ceci corrobore avec les résultats de l'enquête que nous présentons au **point 3.2.2**. Même sur les sites rocheux où s'établissent cette espèce tels Cinkwi (commune Gitanga), *O. abyssinica* se retrouve sur des fractions de bons sols.

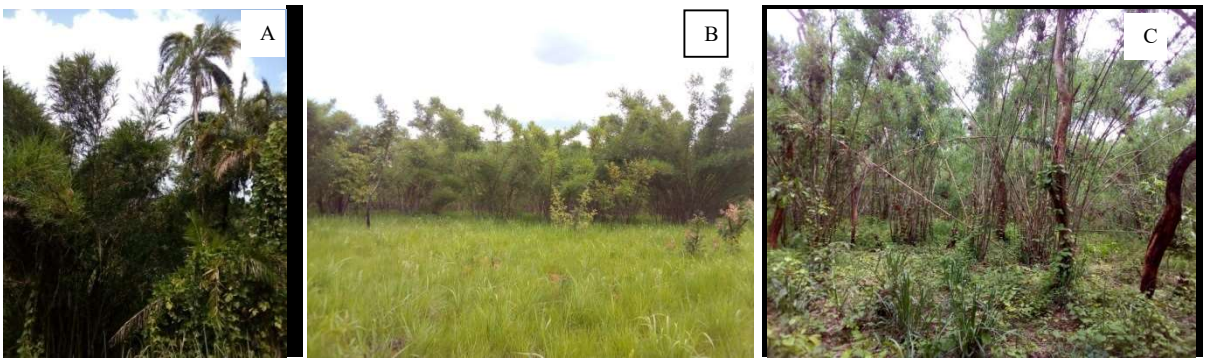


Figure 3. Aperçu d'*Oxytenanthera abyssinica* dans le Parc National de la Ruvubu : touffes isolées associées au palmier sauvage, *Phoenix reclinata* (A), dominance de la strate arbustives (B) ou parfois avec présence des arbres de *Pericopsis angolensis* de grande taille (C).

III.2. Importance socioéconomique et menaces d'*Oxytenanthera abyssinica*

III.2.1. Profil de la population enquêtée

L'importance socioéconomique d'*O. abyssinica* a été évalué sur un échantillon de 122 personnes des cinq communes d'enquête : 35,25% pour Kibago, 18,03% pour Kinyinya, 17,21% pour Cendajuru, 16,39% pour Gisuru et 13,11% pour Nyabitsinda. L'analyse de leur profil montre que la plupart des répondants s'occupe de l'agriculture de subsistance (90,16%) et le reste (9,84%) vaque aux activités salariées. Quant au niveau de scolarisation, la majorité de la population enquêtée n'est pas scolarisée (59,84%). Seuls 29,51% ont un niveau primaire, 9,84% ont fréquenté l'école secondaire.

III.2.2. Importance socioéconomique d'*Oxytenathera abyssinica*

La totalité des personnes enquêtées ont affirmé qu'ils connaissent Umusunu, *Oxytenanthera abyssinica*. De plus tous les répondants reconnaissent l'usage multiple de cette espèce. Elle contribuerait même dans l'amélioration de la qualité du sol (88,60%). En classant les top-trois usages d'*O. abyssinica*, la population enquêtée évoque son utilisation dans (i) la construction de maison et clôture, (ii) le bois de chauffage et (iii) bois d'œuvre. Les autres usages sont également cités notamment l'utilisation comme tuteur des cultures tels que le haricot (**Figure 4 E**) et la tomate, alimentation du bétail (**Figure 5 F**) et médicinal contre la fièvre aphteuse (Isuna).



Figure 4. Illustration de quelques usages d'*Oxytenanthera abyssinica* : Fabrication des vans et paniers (A), construction divers (B, C), confection des ruches (D), tuteurage des cultures (E) et fourrage (F)

En artisanat, *Oxytenanthera abyssinica* est fort exploité dans la confection de divers objets (Figure 4). La Figure 5 présente le pourcentage de citation des principaux objets rapportés par les répondants. Certains objets ont été cités par la quasi-totalité des répondants. C'est notamment l'utilisation d'*O. abyssinica* dans la fabrication des paniers et des vans (Figure 5 A), des plafonds et des ruches (Figure 5 B). Certains objets et/ou usages existent quoiqu'ils soient moins rapportés dans la présente étude. Il s'agit des portes, des greniers, des lits (Figure 5).

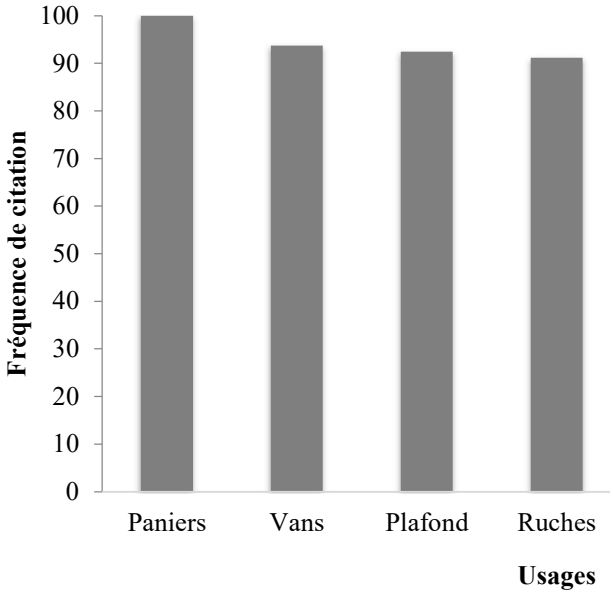


Figure 5. Usages d'*Oxytenanthera abyssinica* dans l'artisanat au Burundi

Concernant la valeur commerciale d'*O. abyssinica*, en plus des différents objets fabriqués et vendus sur le marché, ses perches sont vendues jusqu'à 250 FBU par unité (environ 0,12 USD) mais la majorité des répondants (53.28%) lui attribue le prix unitaire de 100FBU (0,05 USD). Le commerce de cette ressource est récent et daterait de moins d'une décennie selon 69,67% des répondants.

Il est actuellement incontestable que cette ressource constitue une source de revenus pour beaucoup de ménages de la zone de distribution de l'espèce. Elle est vendue surtout dans les centres urbains pour la charpente des maisons et la construction de leurs clôtures (**Figure 5, B & C**). On observe également dans la zone de distribution de l'espèce des églises, des bars et des restaurants, des points de vente, etc. construites à base d'*O. abyssinica*. Selon la

population, le « bois » d'*O. abyssinica* est préféré aux autres espèces car il résiste à l'attaque des termites très fréquentes dans la région.

Concernant l'importance relative d'*O. abyssinica* par rapport aux autres espèces indigènes de la région, 32,29% des répondants la considère comme la plus intéressante. Toutefois, sans nier l'intérêt et l'engouement pour cette espèce, 67,21% des répondants proposent au moins une espèce plus importante qu'*O. abyssinica*. La **figure 6** inventorie ces espèces avec leur fréquence relative de citation. Dans l'ordre de leur importance, il s'agit de *Pericopsis angolensis*, *Terminalia mollis*, *Anisophillea boehmii* et *Pterocarpus tinctorius*. Ces espèces sont préférées et choisies pour leur importance dans la construction, la carbonisation et la menuiserie. *Anisophillea boehmii* a été rapporté pour son intérêt alimentaire grâce à ses fruits comestibles et commercialisables sur le marché.

Quant à l'importance par rapport aux autres espèces de bambous de la région tel qu'Umusuna, *Bambusa vulgaris*, la totalité des répondants (à l'exception d'un seul) reconnaît qu'Umusunu, *O. abyssinica* est la plus importante au niveau socioéconomique. On reproche à la première qu'elle est facilement attaquée par les termites et de ce fait, sa valeur commerciale et son utilisation deviennent moins importantes.

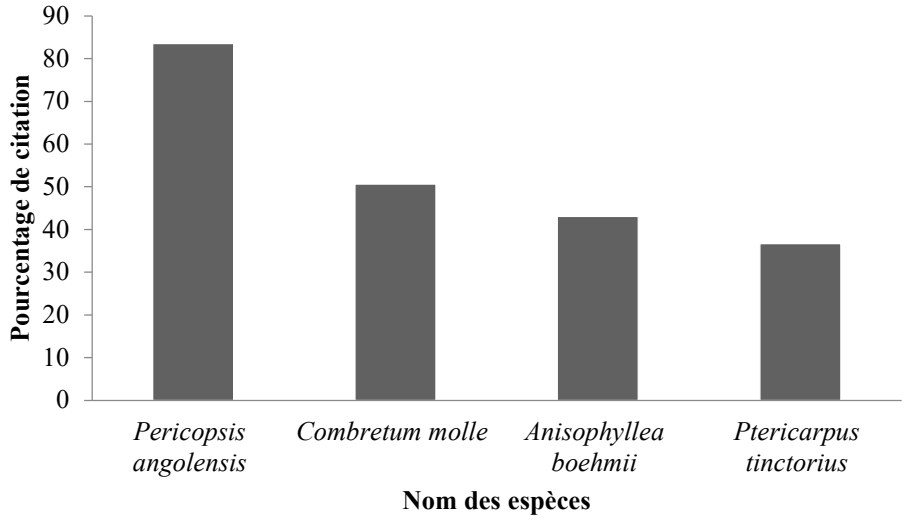


Figure 6 : Espèces indigènes perçues comme plus importantes pour la population comparée à *O. abyssinica*

3.2.3. Menaces d'*Oxytenanthera abyssinica*

La totalité de la population enquêtée est consciente qu'*O. abyssinica* est en train de régresser en termes d'occupation des sols. Toutefois, 96,2% des répondants n'ont pas reconnu, de leur existence, des localités où l'espèce aurait complètement disparu. Ils attribuent les menaces principales de l'espèce au défrichement cultural, à la surexploitation de l'espèce et aux feux de brousses. Plus de 74% des répondants ont reconnu que les sols à *O. abyssinica* sont propices à l'agriculture devenant ainsi la cible de la population. Cette dernière maitrise la technique de dessouchement complet des touffes d'*O. abyssinica* dans leur champ grâce au feu lors de la conquête de nouvelles terres cultivables (**Figure 7 A, B)**. Cette technique consiste à couper toutes les tiges d'une touffe au début de la saison sèche, les découper en petits morceaux, les disposer au-dessus de la touffe et les laisser sécher. A la fin de la saison, l'ensemble sera brulé et souvent le rhizome sera totalement détruit (**Figure 7 C**) devenant une terre très fertile.

La surexploitation de l'espèce est également rapportée mais son analyse peut être double. D'abord, *O. abyssinica* est une espèce multifonctionnelle et est beaucoup sollicitée par la population (**voir 3.2.2.**). Toutefois, les estimations sur terrain, sur base de comptage des pieds coupés et ceux restant par touffe, montrent que seuls 26,37 % du stock total est coupé (dans les communes du Kumoso). Ceci fait penser que l'exploitation du stock d'*O. abyssinica* n'a pas encore atteint un niveau très alarmant. Par contre, le fait que les jeunes tiges ne représentent qu'environ 18% du stock total devrait impérativement inquiéter l'exploitation durable de l'espèce. En effet, la population de la zone d'étude rapporte que les jeunes tiges sont les plus exploitées car elles sont tendres et faciles à manipuler. La dureté du bois d'*O. abyssinica* adulte ne permet pas une manipulation et un coupage transversal faciles des perches pour obtenir les tuteurs des cultures et la fabrication de plusieurs autres objets d'art (**voir 3.2.2.**). Une autre menace réelle de l'espèce est le pacage du bétail dans les bambousaies qui, en broutant préférentiellement les jeunes pousses empêche le renouvellement du stock. De tous les sites d'*O. abyssinica* visités, nos observations de terrain font de celui du Parc National de la Ruvubu, le site plus surexploité et le stock les plus épuisé par la population riveraine (**Figure 7, D**) mais des signes de broutage de cette espèce par les herbivores sauvages n'ont pas été observés. Les stocks les plus vastes en termes de superficies et les moins exploitées seraient à chercher dans les communes Kibago et Kayogoro. Il faut toutefois remarquer que même au sein d'une commune ou d'une colline, le stock (ici considérer le rapport des tiges disponibles sur celles coupées) dépend du propriétaire, de la superficie de son stock et de son exploitation/utilisation. On peut en effet remarquer sur un même site, des différences remarquables de stock disponible selon les propriétaires.

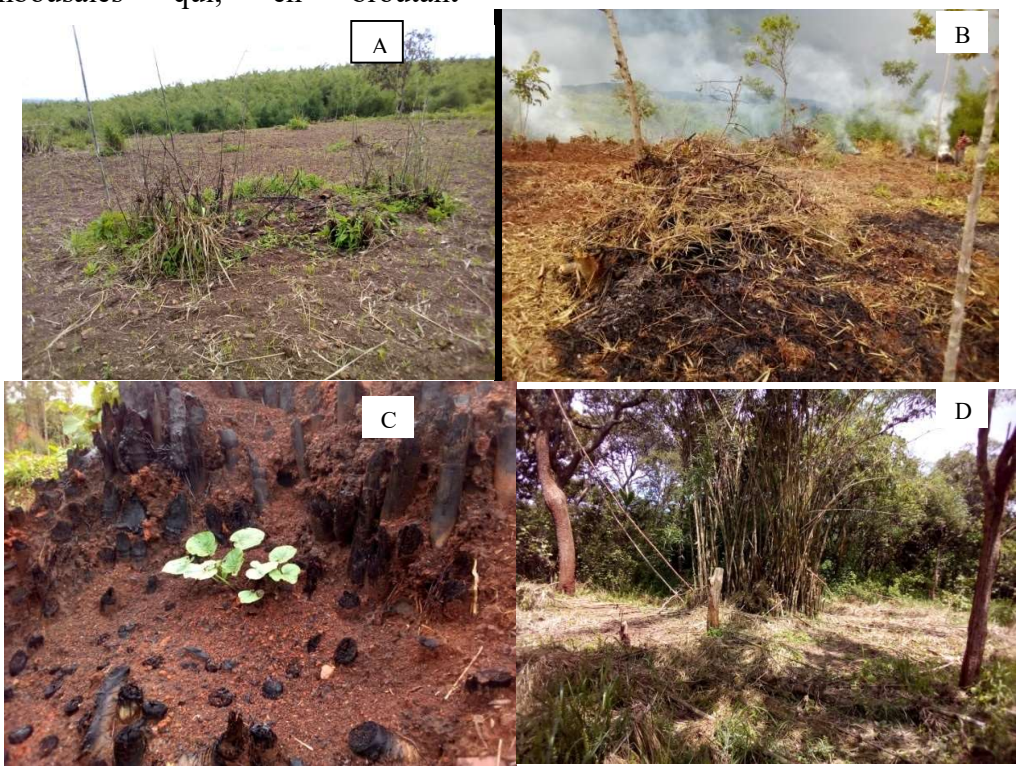


Figure 7. Illustration de quelques menaces d'*Oxytenanthera abyssinica* par (A-C) la destruction de ses habitats et la régression de ses superficies par défrichement cultural, (A) en recourant à la culture sur brulis (B) et en dessouchant complètement des touffes par la technique du feu (C) et par (D) la surexploitation de l'espèce : scène désolant dans le Parc National de la Ruvubu.

III.3. Evaluation du risque de disparition d'*O. abyssinica*

La **Figure 8, A** montré la large distribution d'*O. abyssinica* en Afrique. En utilisant une maille de 3 x 3 km², sa zone d'occurrence (EOO) globale estimée à 17622554 km² tombe dans les seuils de la catégorie Préoccupation mineure (LC) tandis que sa zone d'occupation (AOO) estimé à 2 205 km²tombe dans les limites de la catégorie Quasi menacé (NT). La **Figure 8** présente la zone d'occurrence (EOO) de l'espèce estimée à 4 940 km² qui tombe dans les seuils de la catégorie En Danger sous le critère B2 ; tandis que sa zone d'occupation (AOO) estimée à 1 170 km², tombe dans les limites de la catégorie Vulnérable (VU) sous le même critère. L'espèce présente un déclin continu attribuable à l'intensification des activités agricoles qui entraîne la perte importante de son habitat. En tenant compte de cette menace qui est la plus grave (Guide UICN 2001), l'espèce est présente dans 12 locations. Une location est une zone dans laquelle un seul phénomène menaçant peut affecter rapidement tous les individus du taxon présents. Ce nombre est légèrement supérieur à celui de 10, seuil maximal de la catégorie Vulnérable. Ainsi, l'espèce ne remplit qu'une seule (déclin continu uniquement) des deux sous-conditions a, b ou c requises pour être classé dans une des catégories 'menacé' à savoir Vulnérable (VU), En Danger (EN) et En Danger Critique d'Extinction (CR). De ce qui précède, *O. abyssinica* est considérée comme Quasi menacée [NT proche de B2ab(iii)].

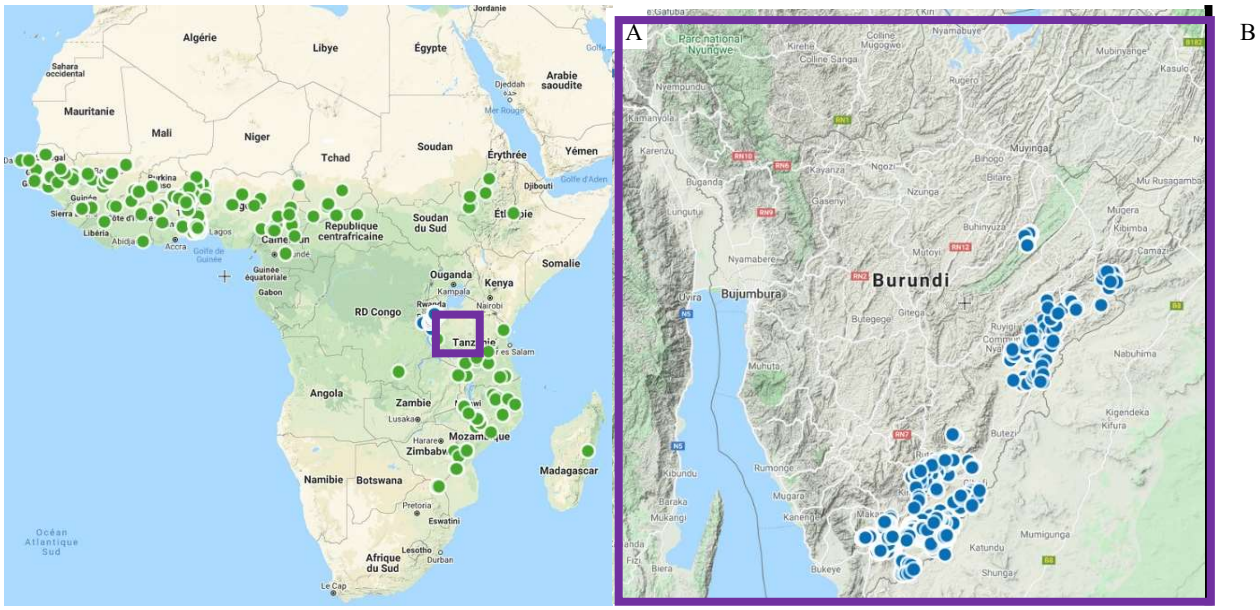


Figure 8. Illustration de l'aire de distribution d'*O. abyssinica* en Afrique (A) et au Burundi (B). Les cartes ont été réalisées grâce à Geocat avec les données de GBIF (pour A) et les données de terrain (pour B).

IV. DISCUSSION

IV.1. Distribution et écologie d'*Oxytenanthera abyssinica* au Burundi

Oxytenanthera abyssinica est une espèce largement répandue en Afrique (Figure 8) depuis le Sénégal jusqu'en Erythrée. Elle descend jusqu'en Lesotho et en Angola en passant par le Congo, le Cameroun, le Bénin au centre et à l'ouest et l'Ouganda, la Tanzanie et le Mozambique à l'Est (Bahru & Ding, 2021). Elle est répertoriée au Burundi dans la liste des espèces de bambous du monde (Vorontsova et al., 2016) mais la description de sa distribution géographique ne se résumait jusqu'ici qu'à la région du Kumoso (Nzigidahera, 2000; MEEATU, 2013). La présente étude est la première à

cartographier la distribution géographique d'*O. abyssinica*. Elle révèle une distribution géographique plus importante que celle précédemment rapportée (Nzigidahera, 2000; MEEATU, 2013). *O. abyssinica* se retrouve dans quatre sur 18 provinces ainsi que 14 communes sur 119 que compte le pays. L'occupation spatiale de l'espèce présente une analogie évidente avec la zone de prédilection selon Lasserre et. al. (1979) qui fait coïncider la zone de répartition géographique des forêts claires (*Brachystegia*) avec celle d'*O abyssinica* dans le district phytogéographique de Moso-Malagarazi. Cependant, une double différence peut être notée. La première est l'absence d'*O. abyssinica* dans les escarpements de Mumirwa qui surplombent la plaine de l'Imbo dans les hauteurs du Lac Tanganyika où les forêts claires s'établissent. C'est le cas depuis Rukonwe vers Nyanza-Lac à Makamba et les hauteurs de la ville de Rumonge et Vyanda (vallées de Nyabukumba et le long de la Rivière Nyengwe vers Kigwena). La deuxième réside dans la présence inédite d'*O. abyssinica* dans le Parc National de la Ruvubu qui appartient dans le territoire phytogéographique du Burundi central en dehors de toute prédilection de cette espèce. Par ailleurs, son association avec *Pericopsis angolensis* dans certaines parties du parc ainsi que la présence d'une forêt claire typiquement miombo de quelques hectares non loin (environ cinq kilomètres à vol d'oiseaux) du site d'*O. abyssinica* renforce le besoin d'une révision de la subdivision de l'appartenance phytogéographique des différentes régions naturelles du Burundi.

Au niveau africain, *O. abyssinica* est la plus répandue des espèces de bambous (Bahru & Ding, 2021). Les conditions écologiques d'*O. abyssinica* ont été décrites à des altitudes comprises entre 1200m et 1830m (Fanshawe, 1972; Brias et al., 2009). En considérant cet intervalle altitudinal, nous considérons que cette espèce pourrait bien s'établir dans d'autres régions du Burundi à condition que les autres paramètres du milieu notamment pédologiques et pluviométriques soient favorables. En effet, les précipitations annuelles de 700-2000mm avec des saisons sèches allant de 3 à 7 mois décrites pour cette espèce ainsi que les températures moyennes maximales de 30 à 36°C et minimales de 7 à 17°C (Brias et al., 2009) sont similaires à celles du Burundi. Nous espérons que l'écologie d'*O. abyssinica* offre un réel potentiel d'adoption et des perspectives de domestication de cette espèce au Burundi reconnue par la population pour son importance socioéconomique.

IV.2. Importance socioéconomique d'*Oxytenanthera abyssinica*

Les résultats de la présente étude viennent de révéler la multifonctionnalité d'*O. abyssinica* dans la vie de la population de sa zone de distribution au Burundi. L'espèce présente une importance aussi socioéconomique qu'écologique (Song et al., 2011; Melese, 2020; Oumer et al. 2020). Selon la population de notre enquête, la particularité d'*O. abyssinica* est sa résistance aux termites et son adoption grandissante pour divers usages. Gebramlak et al. (2016) ont montré que la possession d'*O. abyssinica* dans la propriété d'un ménage offre aux propriétaires un niveau de revenu et de suffisance alimentaire plus important. Il en est de même pour le Burundi, particulièrement ces dix dernières années où le commerce des perches (tiges) de l'espèce s'est considérablement accru (selon les enquêtés). Par ailleurs, la perception d'amélioration de la qualité du sol par *O. abyssinica* a également été prouvée dans d'autres régions d'Afrique comme au Burundi (Darcha et al.2015; Melese, 2020). Plusieurs recherches ont rapporté qu'*O. abyssinica* contribue à la conservation de la biodiversité, à l'amélioration des sols et la protection contre le gel, le vent et l'érosion hydrique ainsi qu'une bonne séquestration du carbone (Song et al., 2011 ; Darcha et al., 2015 ; Darcha & Birhane, 2015 ; Melese, 2020).

De ce qui précède, l'intérêt de domestication d'*O. abyssinica* est encore démontré. De plus, grâce à ses performances de croissance rapide et d'adaptation à des conditions environnementales diverses (Nfornkah et al., 2020 ; Terefe et al. 2016), elle fait partie des espèces proposées dans les stratégies d'atténuation du changement climatique et la

purification de l'air (Abebe *et al*, 2015 ; Terefe et al., 2016). Nfornkah et al. (2020) considère l'espèce comme intéressante également dans les programmes de restauration des ecosystèmes dégradés. Au Burundi, les initiatives de domestication ont été observées notamment à Makamba (localité de Rubenjeri sur colline Ndago) et à Bweru (localité Nyamugari sur la colline Rutovu). A Bweru, un fabricant de ruches pour miel possède quelques touffes dans sa propriété lui permettant de s'approvisionner facilement en matière première. Selon ce dernier, la population de la région préfère les ruches fabriquées à base d'*O. abyssinica* qui offriraient un meilleur rendement en miel.

Nous espérons une acceptabilité et une adoption de cette espèce par la population qui connait son importance socioéconomique et écologique. Evidemment, des programmes de son introduction dans les agroécosystèmes devraient être promus particulièrement en dehors de sa zone de distribution géographique. La plaine de l'Imbo et les plateaux centraux seraient les principales cibles. Les berges des rivières, les ravins notamment de la ville de Bujumbura ainsi que les périmètres de protection des sources d'eau pourraient constituer les cibles privilégiées de cette espèce en remplacement aux espèces exotiques dont l'*Eucalyptus* (Ministère de l'Environnement de l'Agriculture et de l'Elevage, 2019).

IV.3. Menaces

Le Burundi fait face à plusieurs défis qui mettent à mal la conservation de la biodiversité sauvage au Burundi dont la démographie galopante et conséquemment le besoin de nouvelles terres cultivables. Ce besoin constitue le facteur important de menace d'*O. abyssinica* au Burundi. Cette situation ne semble pas s'estomper dans l'avenir proche si on considère le taux annuel de croissance de la population qui dépasse actuellement 3% (https://www.indexmundi.com/map/?v=24&l=fr) alors qu'il n'était que 2,5% en 2008 (Bureau Central du Recensement, 2011). La réduction des superficies occupées par *O. abyssinica* est réelle dans la zone de distribution de l'espèce au Burundi et en Afrique (Nzigidahera, 2000 ; Bessie et al., 2016). Les facteurs anthropogéniques dont la déforestation sont à l'origine du déclin de l'espèce en Afrique (Desta, 2016 ; Oumer et al., 2020). Sans citer explicitement la déforestation, les répondants à notre enquête parlent des feux de brousses. Nzigidahera (2000) avait déjà défini le défrichement cultural et les feux de brousses comme les menaces importantes de l'espèce au Burundi et la présente étude vient de le confirmer.

Il faut remarquer que les résultats de notre enquête mentionnent aussi la surexploitation d'*O abyssinica* parmi les trois principales menaces. Cependant, cette menace devrait être analysée en tenant compte de la forme biologique de l'espèce. En effet, l'exploitation socioéconomique de l'espèce pour ses divers usages concerne quasiment uniquement la tige ou plutôt la chaume car la vraie tige est le rhizome souterrain. De ce fait, la coupe des tiges aériennes ne devrait pas constituer une menace en soit, mais plutôt un épuisement du stock de la ressource utile pour la population. Ainsi, la surexploitation de l'espèce devrait être analysée dans une perspective de gestion durable du stock de cette espèce au profit de la satisfaction des besoins de la population.

IV.4. Evaluation du risque de disparition

La présente étude est fondée sur l'hypothèse qu'*O. abyssinica* serait en danger d'extinction au Burundi à cause de sa surexploitation, des feux de brousses récurrents et de sa perte d'habitat (Nzigidahera, 2000; MEEATU, 2013). La superficie de 1 170 km^2 d'occupation d'*O. abyssinica* évaluée pour le Burundi ne doit pas être considérée en termes de stock (à l'instar des plantations comme l'*Eucalyptus*, mais, en termes de superficie à cette espèce peut être retrouvée.

En analysant les différents critères établis par l'UICN (Ntore et al., 2018; IUCN, 2012), nos résultats établissent que l'espèce n'est pas menacée de disparition, mais plutôt, serait Quasi-menacée, NT (Near Threatened). Par ailleurs, la présente recherche a révélé une zone de distribution au Burundi plus

importante qu'initialement connue de la littérature. De plus, la large distribution de l'espèce en Afrique atténue également toute menace, notamment la continuité de la distribution de l'espèce en Tanzanie depuis la frontière avec le Burundi (observations personnelles). Un autre argument pertinent relève de la biologie de l'espèce dont la vraie tige qui n'est qu'un rhizome est moins affectée par la surexploitation du stock de l'espèce. Enfin, la présence de l'espèce dans le Parc National de la Ruvubu rend l'espèce moins menacée sur base de sa biologie malgré la pression sur son stock. Des mesures efficientes de surveillance (réduction de l'exploitation illégale et des feux) couplées à la domestication de l'espèce pour rendre la ressource disponible à la population en dehors du parc pourrait stabiliser l'espèce. De tout ce qui précède, *O. abyssinica* ne peut pas être classé dans la catégorie des espèces menacées. L'analyse basée sur le recul de son habitat par l'accroissement de la demande en terres agricoles (comme d'ailleurs pour l'essentiel des espèces sauvage en dehors des aires protégées) permet de reconnaître que l'espèce est Quasi-menacée, NT (Near Threatened).

IV.5. Analyse de quelques perspectives d'*O. abyssinica* au Burundi

Dans les analyses précédentes sur l'importance socioéconomique, les menaces et le risque de disparition de l'espèce, nous avons montré (i) la perte de l'habitat par l'accroissement des terres cultivables et (ii) la pression humaine qui s'exerce sur *O. abyssinica* en tant que ressource exploitable par la population pour ses besoins divers. Nous pensons que le recul de ses superficies dans les écosystèmes naturels pourrait être contrebalancé par l'adoption et la plantation de cette espèce dans les agroécosystèmes. Ceci rentre dans la proposition de Nzigidahera (2000) qui classe *O. abyssinica* dans la catégorie des espèces à haute priorité de conservation. Pour y parvenir, il est important que les chercheurs, les pouvoirs publics et les bailleurs s'investissent dans :

- La recherche sur la domestication d'*O. abyssinica* via la maîtrise (i) des techniques de production des plants, (ii) de la conduite des plantations *ex-situ* et (iii) des conditions environnementales propices à l'espèce
- Recherche sur l'acceptabilité de l'espèce qui passera par la sensibilisation et la compréhension de la du niveau potentiel d'adoption par la population de cette espèce dans les agroécosystèmes
- La gouvernance du stock de l'espèce via la réglementation de l'exploitation de l'espèce en tant que ressource dont le stock pourrait rapidement s'épuiser.
- De mesures de surveillance et de lutte contre les feux dans le Parc National de la Ruvubu dont le stock pourrait servir notamment de multiplication de semences pour les régions environnantes (Buyogoma et Bweru).

V. CONCLUSION

Oxytenanthera abyssinica est une espèce largement distribuée en Afrique. Au Burundi, elle était jusqu'ici rapportée dans la région du Kumoso. La présente étude révèle la distribution géographique de l'espèce dans le Parc National de la Ruvubu et dans 14 communes de quatre provinces (Cankuzo, Ruyigi, Rutana et Makamba) appartenant aux régions naturelles du Kumoso et du Buragane. Elle couvre une superficie estimée à plus 1 170 km^2 et une occurrence de plus de 4 940 km^2. L'enquête effectuée auprès de la population de sa zone de distribution révèle que l'espèce a une grande importance socio-économique et écologique. En plus de l'amélioration de la qualité du sol, l'espèce est utilisée pour la satisfaction de plusieurs besoins dont les top-trois sont la construction des maisons et les clôtures, le bois de chauffage et bois pour l'artisanat. Les autres usages incluent notamment le tuteurage des cultures, l'alimentation du bétail et la médicine traditionnelle vétérinaire contre fièvre aphteuse. Dans l'artisanat, l'espèce est utilisée essentiellement pour la fabrication des paniers et des vans, des plafonds, des ruches ainsi que des portes, des greniers et des lits. Par ailleurs, en plus de ces différents objets qui peuvent être vendus sur le marché, les perches d'*O. abyssinica* sont actuellement vendues particulièrement dans les centres urbains et servent dans des constructions diverses.

La même enquête montre que les principales menaces de cette espèce sont le défrichement cultural, les feux de brousse et la surexploitation. Toutefois, le danger de disparition d'*O. abyssinica* n'est pas envisageable dans un proche avenir quoique le stock de cette ressource pourrait s'épuiser. Au vue de la pression démographique sans cesse croissante et le recul continu des écosystèmes naturels à la recherche des terres cultivables, nous proposons la domestication de l'espèce pour pouvoir garantir l'accès de la population à cette ressource d'importance incontournable. Elle pourrait notamment être utilisée dans les agroécosystèmes et dans la stabilisation des berges des rivières particulièrement dans les périmètres de protection des sources d'eau en remplacement des espèces exotiques dont l'*Eucalyptus*. Pour cela, la recherche sur les techniques de production des plants et la conduite des plantations *ex-situ* ainsi que la maitrise des conditions environnementales propices à l'espèce doivent être entreprises. Par ailleurs, la sensibilisation de la population pour la promotion et l'adoption de cette espèce ainsi que la réglementation pour une exploitation durable de cette ressource sont nécessaires.

V. REMERCIEMENT

L'étude a été initiée dans le cadre du Programme de recherche, échange d'information, sensibilisation et conservation de la biodiversité au Burundi de l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (Burundi) grâce au financement de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique via le Programme CEBios. L'achèvement de l'étude a été appuyé par le Programme VLIR-UOS et le Projet Domestication et valorisation des espèces végétales indigènes à importance socio-économique financé par l'Université du Burundi.

V. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abebe, S., Minale, A. S., Teketay, D. & Jayaraman, D. (2021). Biomass, carbon stock and sequestration potential of Oxytenanthera abyssinica forests in Lower Beles River Basin, Northwestern Ethiopia, 20pp. DOI: 10.21203/rs.3.rs-251214/v1.

Bahrun T. & Ding Y. (2021). A Review on bamboo resource in the African region: A call for special focus and action. International Journal of Forestry Research, 23pp. https://doi.org/10.1155/2021/8835673

Bessie, S., Beyene, F., Hundie, B., Goshu, D., &Mulatu, Y. (2016). Land use/land cover change and its effects on bamboo forest in Benishangul-Gumuz region, Ethiopia. International Journal of Sustainable Development & World Policy, 5(1), 1-11.

Biras, V. & Hunde, T. (2009). Bamboo cultivation manual: Guidelines for cultivating Ethiopian lowland bamboo. East african bamboo Project. Addis Ababa, Ethiopia, 61pp.

Bureau Central du Recensement (2011). Recencement général de la population et de l'habitat du Burundi 2008: Synthèse des résultats définitifs. Bujumbura, 24pp.

Callmander, M. W., Schatz, G. E., Lowry Ii, P. P., Laivao, M. O., Raharimampionona, J., Andriambololonera, S., Raminosoa T. & Consiglio, T. K. (2007). Identification of priority areas for plant conservation in Madagascar using Red List criteria: rare and threatened Pandanaceae indicate sites in need of protection. Oryx, 41(2), 168-176.

Darcha, G., Birhane, E. & Abadi, N. (2015). Woody species diversity in Oxytenanthera abyssinica based homestead agroforestry systems of Serako, northern Ethiopia. Journal of Natural Sciences Research, 5(9), 18-27.

Darcha, G. & Birhane, E. (2015). Biomass and carbon sequestration potential of Oxytenanthera abyssinica in the homestead agroforestry system of Tigray, Ethiopia. Journal of Natural Sciences Research, 5(5), 2224-3186.

Desta, S. B. (2016). Role of collective action and property rights on lowland bamboo (Oxytenanthera Abyssinica) deforestation in Benishangul-Gumuz Region, Ethiopia in 9th

International conference on african development.

Gebramlak, G. D., Abadi, N., & Hizikias, E. B. (2016). Socioeconomic contribution of Oxytenanthera abyssinica (a. Rich) Munro and determinants of growing in homestead agroforestry system in northern Ethiopia. Ethnobotany Research and Applications, 14, 479-490.

Gouvernement du Burundi (2018). Plan national de développement du Burundi 2018-2027. Bujumbura, 139pp.

Fanshawe, D. B. (1972) Tthe bamboo, Oxytenanthera abyssinica - its ecology, silviculture and utilization, Kirkia, 8, 157-166.

Lasserre, G., Bourdiec, F. Le, Bourdiec, P. Le, Péhaut, Y. et Vennetier, P. (éd.) (1979) Atlas du Burundi. Bordeaux.

MEEATU (2013). Stratégie nationale et plan d'action sur la biodiversité 2013-2020. Bujumbura.70pp.

Melese, Z. (2020). Socio-economic aspects of lowland bamboo (Oxytenanthera abyssinica). Journal of poverty, investment and development, 5, 33-42.

MFPDE (2015). Burundi. Rapport national sur les OMD 2015. Bujumbura. 128pp.

Ministère de l'Environnement de l'Agriculture et de l'Elevage (2019). Ordonance n°710/292 du 04/02/2019 portant interdiction de plantation des essences forestières absorbant beaucoup d'eau dans les périmètres de protection des sources d'eau, dans les bas-fonds et dans les marais, 3pp.

Nfornkah B. N., Kaam R., Zapfack, L., Tchamba, M., Djomo, C. C., Forje, W. G., Dolanot A. T. N., , Tsewoue M. R., Arnold J., N., Zambou J. C. & Okala, S. (2020). Spatial distribution and carbon storage of a native bamboo species in the high Guinea savannah of Cameroon: Oxytenanthera abyssinica (A. Rich.) Munro. International Journal of Environmental Studies, 1-13.

Ntore, S., Fischer, E. & Sosef, M. S. (2018). Red List of the endemic and range-restricted vascular plants of Burundi (Vol. 58). National Botanic Garden of Belguim. 215pp.

Nzigidahera B. (2000). Analyse de la diversité biologique végétale nationale et identification des priorités pour sa conservation, INECN. Bujumbura.93pp.

Pedro P.S. (2011). Investir dans l'agriculture au Burundi, indispensable pour combattre l'insécurité alimentaire et améliorer les conditions de vie des femmes paysannes. Rapports de Recherche d'Oxfam. 49pp.

Oumer, O. A., Dagne, K., Feyissa, T., Tesfaye, K., Durai, J., & Hyder, M. Z. (2020). Genetic diversity, population structure, and gene flow analysis of lowland bamboo [Oxytenanthera abyssinica (A. Rich.) Munro] in Ethiopia. Ecology and evolution, 10(20), 11217-11236.

Song, X., Zhou, G., Jiang, H., Yu, S., Fu, J., Li, W., Wang W., Ma Z. & Peng, C. (2011). Carbon sequestration by Chinese bamboo forests and their ecological benefits: assessment of potential, problems, and future challenges. Environmental Reviews, 19(NA), 418-428.

Terefe, R., Samuel, D., & Sanbato, M. (2016). Adaptation and growth performance of different lowland bamboo species in Bako, West Shoa, Ethiopia. Journal of Natural Sciences Research, 6(9), 61-65.

UICN (2012). Lignes directrices pour l'application des Critères de la Liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national: Version 4.0. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni: UICN. iv + 44pp.

Vorontsova, M., Clark,L.G., Dransfield,J., Govaerts,R. & Baker,W.J. (2016). World checklist of bamboos and rattans. INBAR Technical Report No.37. 454 pp.

World Bank (2016) World Development Indicators 2016. Washington, DC.156pp.