

**REPUBLIQUE DU BURUNDI**



**MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT,  
DE L'AGRICULTURE ET DE D'ELEVAGE**



**OFFICE BURUNDAIS POUR LA  
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**DISTRIBUTION, EVALUATION DU STOCK ET  
ETABLISSEMENT DU STATUT DE CONSERVATION  
D'*OXYTENANTHERA ABYSSINICA* (UMUSUNU) DANS LES  
PROVINCES CANKUZO ET RUYIGI**

**Etude réalisée par**

**Dr. Jacques NKENGURUTSE, Professeur**

**M. Lameck NIYOKWIZIGIRA, Etudiant**



**Bujumbura, Avril 2019**

## REMERCIEMENTS

La présente étude n'est pas le fruit d'une ou plutôt de deux personnes. C'est un édifice qui a bénéficié de contributions divers allant du domaine socio-économique à la modélisation géographique. Nos remerciements vont à tous ceux qui y ont contribué.

Nous remercions d'abord l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB) à travers l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE) dont le « Programme de recherche, échange d'information, sensibilisation et conservation de la biodiversité au Burundi » a financé la présente étude.

Nous remercions également les personnes ayant contribué dans la conception et la réalisation de l'étude. Dans l'ordre chronologique, nous remercions Monsieur Menus Nkurunziza (Statisticien et Professeur à l'Université du Burundi), pour la lecture et la validation du questionnaire d'enquête et la conception du masque de saisie des données d'enquête (Kobo Toolbox). Denis Nkurunziza (Mathématicien et Professeur à l'Université du Burundi) avait proposé la collecte des données pour la modélisation de la régression des stocks d'*Oxytenthera abyssinica*. Quoique cet angle n'ait pas abouti pour figurer dans le présent rapport, nous restons reconnaissants.

Messieurs Berchmans Hatungimana et Festus Ntihakose (respectivement Directeurs de la DPEAE Cankuzo et Ruyigi au moment des travaux de terrain) et Messieurs Ferdinand Nyabenda, Aloys Nkurunziza, Séverin Bankuwiha, Jérémie Nzikobanyanka, Rémy Ntirampeba et Rédempteur Nkundwanayo (habitant et/ou œuvrant dans les communes Cendajuru, Gisuru, Kinyinya et Nyabitsinda) des provinces Cankuzo et Ruyigi ont chaleureusement accueilli, renseigné et aidé Monsieur Lameck Niyokwizera durant la collecte des données. Merci de votre hospitalité légendaire et de votre guidance sur la terre d'Umusuna, plutôt Umusunu.

Messieurs Claude Hakizimana (cadre à l'OBPE) et Salvator Ntore (Chercheur au Jardin Botanique de Meise, Belgique et Point Focal du Burundi à l'UICN Est Africa authority) ont confectionné les cartes figurant dans ce rapport. Nous leur sommes reconnaissants.

Enfin, nous remercions le Jardin Botanique de Meise en Belgique qui a accueilli Monsieur Jacques Nkengurutse pour un stage et a mis à sa disposition les données de son herbarium (BR) pour une meilleure documentation et rédaction de ce rapport.

## RESUME

Au Burundi, le recours au bois pour les besoins d'énergie est quasi-exclusif. Il se superpose à l'agriculture de subsistance et la pression démographique pour entraîner une déforestation et une dégradation sans précédente des écosystèmes naturels et de leur biodiversité. La présente étude vise la conservation durable d'*Oxytenanthera abyssinica* et se fonde sur l'hypothèse qu'*Oxytenanthera abyssinica* serait en danger d'extinction au Burundi. L'étude a procédé par la collecte des données sur terrain et une enquête auprès de la population de la zone d'étude qui correspond à quatre communes des provinces Cankuzo et Ruyigi dans la région du Kumoso (Cendajuru, Gisuru, Kinyinya et Nyabitsinda).

Les résultats de la présente étude révèlent qu'un stock d'environ 63 milles touffes d'*O. abyssinica* existeraient dans 93 sites de 44 collines sur 97 qui composent les quatre communes des provinces Cankuzo et Ruyigi. C'est une espèce des savanes mais elle se retrouve également, délibérément, dans les agro-écosystèmes. Les communes Gisuru et Cendajuru sont les principaux réservoirs de cette ressource. Les usages d'*O. abyssinica* pour (i) la construction des maisons et des clôtures, (ii) bois d'œuvre et (iii) bois de cuisson constituent les top-trois usage les plus importants pour la population. Comme bois d'œuvre, cette ressource est utilisée pour la fabrication des lits, vans, paniers, greniers, chaises, ruches, portes, le tuteurage du haricot, etc. Ses perches sont actuellement vendues notamment pour les besoins en construction des clôtures, des plafonds et des salles de fêtes dans les milieux urbains. Les terres à *O. abyssinica* est également reconnue propice pour l'agriculture ; le manioc, l'arachide et éléusine étant les plus indiqués. Quoique, *O. abyssinica* n'est pas connu comme une source d'alimentation (nourriture et boisson) humaine dans la région du Kumoso du Burundi, son usage multidimensionnelle est unanimement reconnu. Les menaces contre cette espèce découlent de sa surexploitation et de la demande de la population en terres agricoles. Le recours aux jeunes tiges par rapport aux adultes constitue également un danger contre l'exploitation efficiente de l'espèce. Les données fournies par la présente étude n'ont pas permis une évaluation pertinente du statut de conservation selon les Catégories de la Liste Rouge de l'UICN. Le manque de données suffisantes sur la distribution de l'espèce sur tout le territoire national en est la cause principal. Toutefois, les analyses effectuées montrent que cette espèce ne serait pas en danger, le cas échéant, elle serait de la Catégorie Vulnérable de la Liste Rouge. La présente étude recommande la prospection de toutes les provinces dont les écosystèmes abriterait *O. abyssinica* pour permettre une analyse plus documentée. Au vue de l'importance de cette espèce et de l'adhésion de la population de la région du Kumoso à sa conservation, il est intéressant que des programmes d'essais de multiplication des plants de cette espèce et leur diffusion auprès de la population soient entrepris.

**Mot clés :** Burundi, *Oxytenanthera abyssinica*, Liste Rouge de l'UICN, Statut de conservation, distribution géographique, services écosystémiques.

## ABSTRACT

In Burundi, the use of firewood for energy is quasi- exclusive. It is superimposed on subsistence farming and demographic pressure to induce unprecedented deforestation and degradation of natural ecosystems and their biodiversity. The present study aims at the sustainable conservation of *Oxytenanthera abyssinica* and is based on the assumption that the species is in danger of extinction in Burundi. The study proceeded by field data collection and population survey in the study area which corresponds to four Communes of Cankuzo and Ruyigi Provinces, namely Cendajuru, Gisuru, Kinyinya and Nyabitsinda in Kumoso region.

The results reveal that a stock of about 63 thousand clump of *O. abyssinica* would exist in 93 sites of 44 hilly areas out of 97 which make up the four Communes of Cankuzo and Ruyigi Provinces. *O. abyssinica* is a savannah species which can be found, deliberately in agro-ecosystems. The Gisuru and Cendajuru communes are the main reservoirs of this resource. The population survey ranks (i) building houses and fences, (ii) lumber and (iii) firewood as the top-three uses of *O. abyssinica* in the Kumoso region. As lumber, this resource is used for making beds, vans, baskets, attics, chairs, hives, doors, bean staking, etc. Its poles are currently commercialized especially for the construction of fences, ceilings and banquet room in urban areas. *O. abyssinica* soil is also recognized to be of good quality for cassava, peanut and finger milling farming. Although, *O. abyssinica* is not known as a human food source (food and drink) in the Kumoso region in Burundi, its multifaceted use is recognized. Main threats to this species are due to its overexploitation and the agricultural land needs of the population. The use of young stems versus to adults is greatest danger to the efficient exploitation of the species. The data provided by this study did not allow for a relevant assessment of *O. abyssinica* conservation status according to the IUCN Red List Categories. The data deficient on the distribution of the species throughout the national territory is the main reason. However, the analysis carried out show that this species would not be in danger, if any, it would be of the Vulnerable Category of the Red List. This study recommends the prospection of all provinces whose ecosystems would harbor *O. abyssinica* to allow a more documented analysis. Regarding to the importance of this species and the population commitment to its conservation, it is interesting to (i) undertake propagation trial programs and (ii) disseminate seedlings to population.

Key-words: Burundi, *Oxytenanthera abyssinica*; Red List; Conservation statut; geographical distribution ; ecosystemic services

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS .....	ii
RESUME.....	iii
ABSTRACT .....	iv
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>v</b>
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE .....	1
I.1. Contexte et justification de l'étude .....	1
I.2. Hypothèse, Vision et Objectifs .....	2
CHAP II. MATERIEL ET METHODES .....	3
2.1. Choix de la zone d'étude .....	3
II.2. Choix des outils et des données à collecter.....	3
II.2.1. Collecte des données sur les sites d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> .....	4
II.2.2. Collecte des données par enquête .....	4
II.3. Analyse et traitement des données.....	5
II.3.1. Analyse et traitement des données socio-économique et de stock d' d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> .....	5
II.3.2. Carte de distribution et évaluation du risque d'extinction d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> selon UICN .....	5
CHAPITRE III. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS .....	8
III.1. Introduction .....	8
III.2. Description de la population enquêtée .....	8
III.3. Morphologique, écologie et phénologie d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> dans les provinces Cankuzo et Ruyigi .....	9
III.4. Importance socio-économique d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> dans les provinces Cankuzo et Ruyigi .....	15
III.5. Menaces d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> dans les provinces Cankuzo et Ruyigi.....	18
III.6. Evaluation des connaissances et d'adhésion de la population à la conservation d' <i>Oxytenanthera</i> <i>abyssinica</i> dans les provinces Cankuzo et Ruyigi.....	20
III.7. Evaluation du statut de conservation au Burundi .....	21
III.8. Analyse récapitulative et formulation des priorités pour la conservation d' <i>Oxythenanthera</i> <i>abyssinica</i> au Burundi .....	23
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS .....	25
Références Bibliographiques.....	27
ANNEXES .....	30
Annexe 1. Questionnaire d'enquête d'étude de la distribution géographique et d'évaluation du statut de conservation d' <i>oxytenanthera abyssinica</i> , umusunu en provinces Cankuzo & Ruyigi.....	30

Annexe 2. Liste des enquêtés pour les 4 communes visitées .....	37
Annexe 3. Sites d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> en commune Gisuru de la province Ruyigi .....	40
Annexe 4. Sites d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> en commune Cendajuru de la province Cankuzo .....	42
Annexe 5. Sites d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> en commune Kinyinya de la province Ruyigi .....	43
Annexe 6. Sites d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> en commune Nyabitsinda de la province Ruyigi.....	44
Annexe 7. Carte du couvert végétal du Burundi montrant la zone de distribution d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> (bandes larges en jaune).....	46

# CHAPITRE I. INTRODUCTION GÉNÉRALE

## I.1. Contexte et justification de l'étude

Situé aux confins de l'Afrique Centrale et de l'Afrique de l'Est, le Burundi est un pays qui connaît une forte pression démographique évaluée à 11,5 millions d'habitants en 2017, elle pourrait atteindre 14,9 millions d'habitants en 2030 (Gouvernement du Burundi, 2018). Sa densité estimée à 421 habitants/km<sup>2</sup> en 2014 est l'une des plus importantes de l'Afrique (World Bank, 2016). Elle occuperait le deuxième rang au niveau du continent africain (Pedro, 2011). L'économie du pays est dominée par le secteur agricole à plus de 90% sans aucune forme de modernisation (MFPDE, 2015). Par ailleurs, 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) entraînant jusqu'à 2% de déboisement chaque année (Gouvernement du Burundi, 2018). Ainsi, (i) la pression démographique, (ii) l'agriculture non modernisée occupant l'essentielle de la population et (iii) le recours quasi-exclusif au bois d'énergie concourent à 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). Ce document 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 la majeure partie des populations ne se retrouvent pas dans les aires protégées sont particulièrement menacées. Parmi ces espèces figure *Oxythenanthera abyssinica* (A. Rich.) Munro. La SNPAB-2013-2020 prédisait la raréfaction progressive de la bambousaie dominée par cette espèce à cause de son exploitation et des feux répétitifs que connaît la région du Kumoso.

C'est dans ce contexte que l'Office Burundi pour la Protection de l'Environnement (OBPE), à travers son « Programme de recherche, échange d'information, sensibilisation et conservation de la biodiversité au Burundi » établi en partenariat avec l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), a commandité une étude sur « Le statut de conservation d'*Oxythenanthera abyssinica* et d'en établir les indicateurs ».

L'étude a été confiée à Messieurs Jacques NKENGURUTSE et Lameck NIYOKWIZIGIRA. Etant permis que les résultats de la présente étude pourront servir dans les travaux de fins d'études de Monsieur Lameck NIYOKWIZIGIRA et de façon opérationnelle, l'étude a été intitulée « **Distribution, évaluation du stock et établissement du statut de conservation d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi** ». Dans sa mise en œuvre, les prospections de terrain ont été effectuées par Monsieur NIYOKWIZIGIRA et Monsieur NKENGURUTSE a participé dans le traitement, analyse et rédaction du présent rapport.

## **I.2. Hypothèse, Vision et Objectifs**

La présente étude se fonde sur l'hypothèse qu'*Oxytenanthera abyssinica* est danger d'extinction (locale) à cause de son surexploitation, des feux de brousses et de sa perte d'habitat (MEEATU, 2013; Nzigidahera, 2000).

De ce fait, elle vise la conservation optimale et la préservation d'*Oxytenanthera abyssinica* contre son extinction au Burundi. Le but des présents travaux de recherche est d'évaluer et d'établir le statut de conservation d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les dépressions du Kumoso, au Burundi.

De façon spécifique et pour la zone susmentionnée, l'étude se fixe essentiellement quatre objectifs spécifiques :

- Evaluer le stock d'*Oxytenanthera abyssinica* ;
- Etablir la distribution géographique d'*Oxytenanthera abyssinica* ;
- Evaluer et hiérarchiser les menaces d'*Oxytenanthera abyssinica* ;
- Etablir le statut de conservation d'*Oxytenanthera abyssinica*.

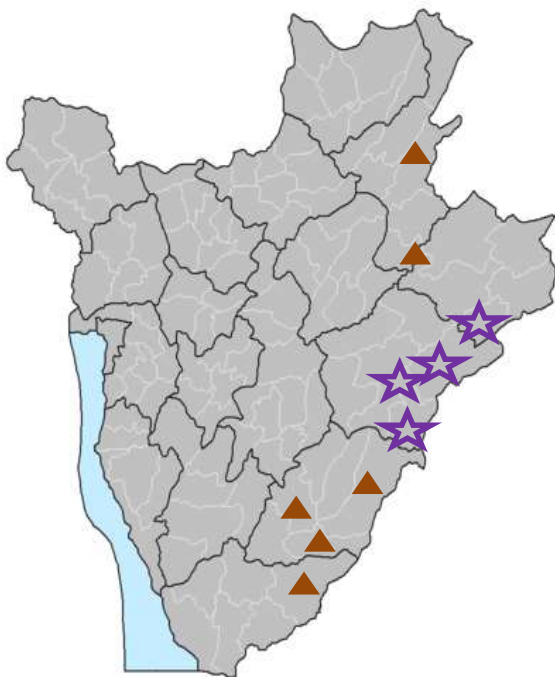


## CHAP II. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Choix de la zone d'étude

La présente étude a concerné la zone de distribution d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les dépressions du Kumoso des provinces Cankuzo et Ruyigi à l'Est du Burundi. Les communes Gisuru, Kinyinya et Nyabitsinda de la province Ruyigi ainsi que la commune Cendajuru de la province Cankuzo constituent la zone d'étude et ont été prospectées durant le présent travail. Elles sont représentées par des étoiles mauves de la **Figure 1**.

Il nous semble que la zone de distribution d'*Oxytenanthera abyssinica* au Burundi soit plus importante que la zone prospectée. Le choix de la zone a été fixé par le commanditaire de l'étude par insuffisance de moyens financiers. Les triangles en orange (**Figure 1**) indiquent la zone de distribution probable de l'espèce, intéressante pour les futures études.



Communes prospectées : 1 : Kinyinya ; 2 : Nyabitsinda, Gisuru et 4 : Cendanjuru

### II.2. Choix des outils et des données à collecter



Zones de distribution probables non prospectées

La méthodologie adaptée pour la conduite de la présente étude a couplé la collecte des données in situ (sur terrain) et l'enquête effectuée auprès de la population de la zone d'étude.

**Figure 1.** Zone d'étude sur la distribution, évaluation du stock et établissement du statut de conservation d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi

### **II.2.1. Collecte des données sur les sites d'*Oxytenanthera abyssinica***

La collecte des données *in situ* visait l'évaluation des données (i) du stock, (ii) la cartographie et (iii) l'évaluation du risque d'extinction (statut de conservation) selon les catégories de la Liste Rouge de l'UICN d'*Oxytenanthera abyssinica*. Evaluation du stock d'*O.abyssinica* a consistait en un comptage du nombre et de la circonférence de touffes ainsi que le nombre de pieds (tiges aériennes) par touffe dans les sites des quatre communes de la zone d'étude qui abritent l'espèce. Le comptage du nombre de pieds distinguait les jeunes dont le bourgeon terminal est encore fermé et les pieds adultes. Des plus, pour chaque touffe, le nombre de pieds coupés (exploitation d'*Oxytenanthera abyssinica* pour des besoins divers) a été évalué.

Dans le but de dresser une carte de distribution et l'évaluation du risque d'extinction (statut de conservation) d'*Oxytenanthera abyssinica*, les coordonnées géographiques et l'altitude ont été relevés par GPS dans tous les sites de la zone d'étude. Par ailleurs, les visites de terrain dans toutes les communes et collines de distribution géographique de l'espèce nous ont permis une meilleure documentation du présent rapport. Cependant, par manque de moyens suffisants pour réaliser les mesurer de façon exhaustive touffe par touffe, les chiffres se rapportant sur le nombre de touffes et de pieds ainsi que leur circonférence sont estimatives.

### **II.2.2. Collecte des données par enquête**

L'enquête a visé la population de la zone d'étude ayant un âge compris entre 40 et 70 ans. Ce choix a été guidé par le besoin de recueillir les informations auprès des personnes ayant un âge permettant un recul historique pour un meilleur jugement de l'évolution en surface, en usage et en menaces sur *Oxytenanthera abyssinica*. Elle a permis de collecter des données socio-économiques et les données d'argumentaire intéressant dans la classification d'*Oxytenanthera abyssinica* suivant la Liste Rouge de l'UICN (UICN, 2012). Les données socio-économique de l'enquête reposaient notamment sur (i) les usages et (ii) les menaces d'*Oxytenanthera abyssinica* et, (iii) les connaissances de la population sur l'écologie (phénologie) et (iii) la plantation de l'espèce ainsi que (iv) le niveau d'adhésion de la population aux efforts de conservation de l'espèce. Pour classer l'espèce dans l'une de catégories de la Liste Rouge de l'UICN, (i) les menaces qui pèsent sur *Oxytenanthera abyssinica*, (ii) le niveau de sa régression et (iii) les collines (ou sous-collines) où l'espèce aurait disparu ont été recensées dans la zone d'étude pour compléter l'analyse du statut de conservation (UICN, 2012).

Un questionnaire d'enquête élaboré pour cette collecte est annexé à ce présent rapport.

## **II.3. Analyse et traitement des données**

### **II.3.1. Analyse et traitement des données socio-économique et de stock d'*Oxytenanthera abyssinica***

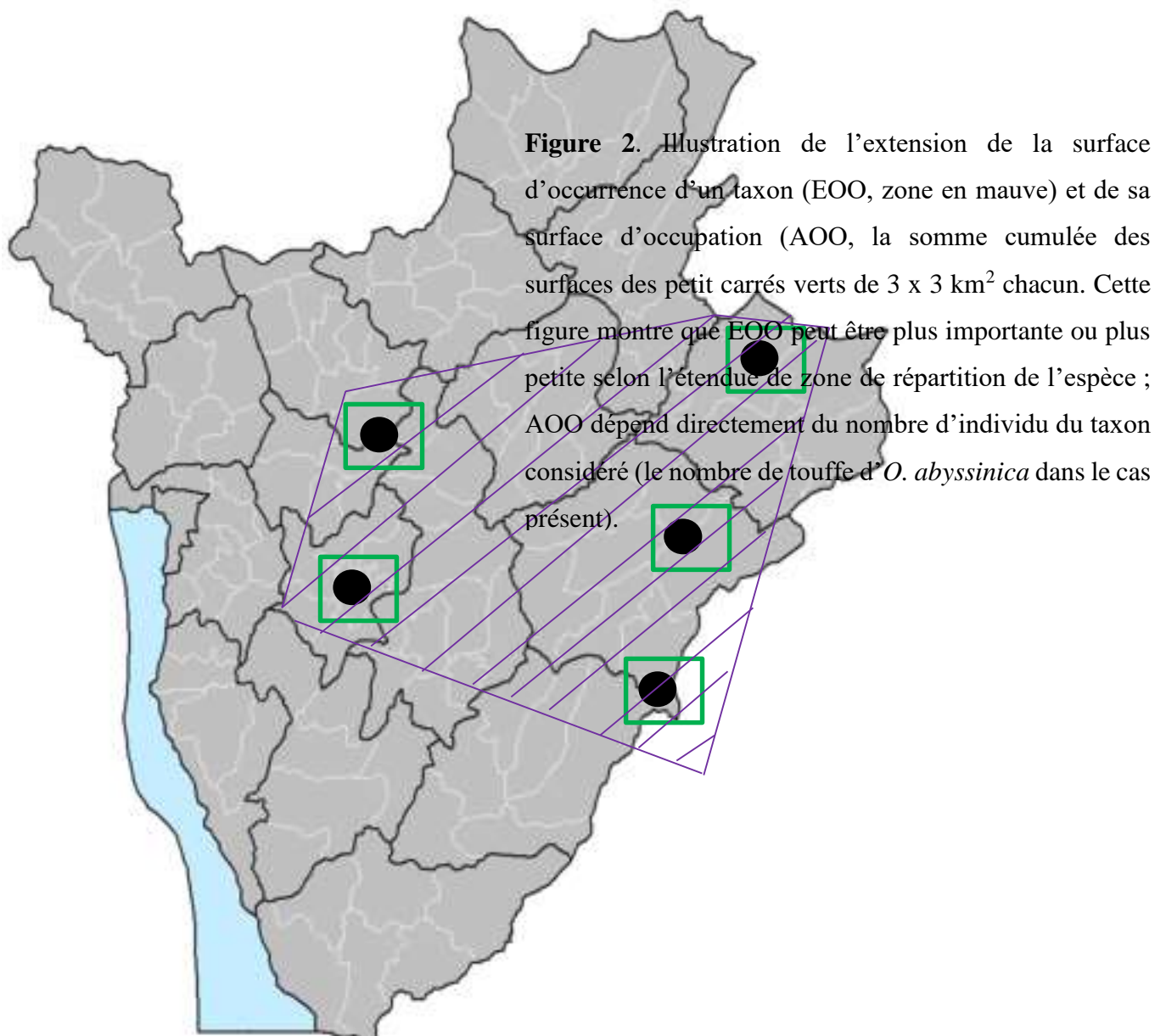
Les questionnaires d'enquête complétés sur terrain ont été dépouillés et compilés grâce à l'application KoboToolbox. Toutes les données quantitatives d'ordre socio-économique et écologique collectées dans le cadre de la présente étude ont été traitées par Excel et représentées sous-forme de tableaux, histogrammes et diagrammes.

### **II.3.2. Carte de distribution et évaluation du risque d'extinction d'*Oxytenanthera abyssinica* selon UICN**

Grâce aux coordonnées géographiques une carte de distribution d'*O. abyssinica* a été réalisée à l'aide du logiciel ArcGIS. Ces mêmes coordonnées géographiques ont servi pour l'évaluation de du risque d'extinction d'*O. abyssinica* telle que développée pour les Catégories de la Liste Rouge de l'UICN (Ntore *et al.*, 2018; UICN, 2012). Le classement dans l'une des 10 catégories selon qu'on est à l'échelle mondiale ou régionale (non-applicable, données non suffisantes, préoccupation mineure, quasi-menacée, vulnérable, en danger, en danger critique, éteint au niveau régional, éteint à l'état sauvage, éteint) suit une liste de 5 critères dont certains ne sont pas applicable dans le cas présents (Ntore, 2018; UICN, 2012). Ces critères (A, B, C, D, E) concernent la taille de la population d'un taxon et ses fluctuations, sa fragmentation et sa réduction, etc.

L'analyse du risque d'extinction d'*O. abyssinica* a été abordée selon Ntore *et al.* (2018) dans leur ouvrage sur les espèces vasculaires endémiques et à distribution restreinte du Burundi. Le critère B sur la surface d'occurrence et d'occupation a été utilisé dans notre cas et les informations issues de l'enquête ont servi de complément à la classification de l'espèce. Ainsi, grâce aux coordonnées géographiques collectées sur terrain et à la version du logiciel GIS, GeoCAT (Geographical Conservation Assessment Tool) disponible gratuitement en ligne [<http://geocat.kew.org/>], une carte de distribution de l'espèce a été générée et a estimé deux valeurs quantitatives de la superficie occupée par *O. abyssinica* : (i) la surface de l'étendue d'occurrence (extent of occurrence, EOO) et (ii) la surface 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 superposition des petites surfaces occupées effectivement par l'espèce dans ses sites. La surface totale de AOO est la somme cumulée des

surface occupée par l'espèce en considérant que chaque individu (une touffe dans notre cas) a une surface de  $3 \times 3 \text{ km}^2$  dans le cas de la zone tropicale (Callmander *et al.*, 2007). La **Figure 2** suivante illustre la conception spatiale des deux catégories de surfaces utilisée dans l'évaluation du risque d'extinction selon les Catégories de la Liste Rouge de l'UICN (UICN, 2012).



Le choix de la Catégorie de la Liste Rouge de l'UICN pour *O. abyssinica* s'est basé d'abord sur les valeurs seuils de EOO et AOO du critère B présentées au Tableau 1.

**Tableau1.** Valeurs seuils de l'étendue d'occurrence (EOO) et de la surface d'occupation au sein du critère B

Catégorie	En danger critique (CR)	En danger (EN)	Vulnérable (VU)
EOO	< 100 km <sup>2</sup>	< 5000 km <sup>2</sup>	<20000 km <sup>2</sup>
AOO	< 10 km <sup>2</sup>	< 500 km <sup>2</sup>	< 2000 km <sup>2</sup>

A ces seuils s'ajoutent au moins deux des sous-critères suivants :

(i) Zone de distribution sévèrement fragmentée ou le nombre de localité de l'espèce = 1(CR), ≤ 5 (EN), ≤ 10 (VU) ; CR : danger critique, EN : en danger, VU : vulnérable.

(ii) Diminution continue soit de (1) l'étendue d'occurrence, (2) la surface d'occupation, (3) l'étendue, la surface et/ou de la qualité de l'habitat, (4) nombre de localité ou sous-population, (5) nombre d'individus matures).

(iii) extrême fluctuations d'un des éléments suivants : (1) étendue d'occurrence, (2) surface d'occupation, (3) nombre de localités ou sous-populations, (4) nombre d'individus matures. Tout ce point (iii) n'est intéressant que chez les animaux.

## **CHAPITRE III. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS**

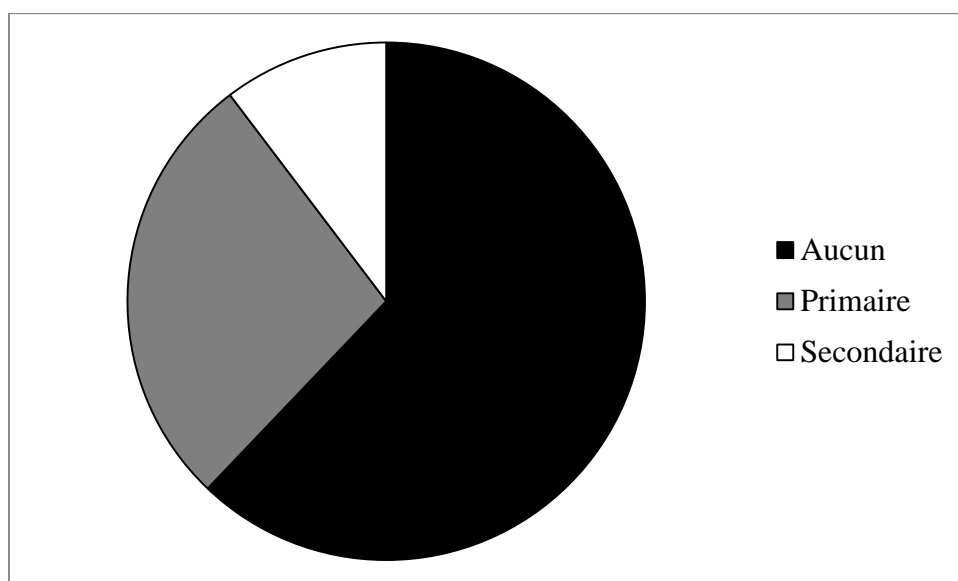
### **III.1. Introduction**

La présente étude vise la conservation durable d'*O. abyssinica*. Son objectif principal est d'évaluer son risque d'extinction pour prendre des mesures de conservation et d'en définir des priorités.

A la même occasion, l'étude a abordé d'autres aspects pour mieux documenter cette espèce car une telle étude est, à notre connaissance, la première au Burundi. Elle se rapporte sur des aspects allant de l'écologie à son importance socioéconomique de l'espèce. Dans les lignes qui suivent, nous présentons (i) les caractéristiques de la population qui nous a fournis de précieuses informations sur *O. abyssinica* au cours de l'enquête, (ii) la morphologie, écologie et phénologie d'*Oxytenanthera abyssinica*, (iii) l'importance socio-économique et (iv) les menaces qui pèsent sur cette espèce, (v) l'évaluation des connaissances et d'adhésion de la population à sa conservation, (vi) l'évaluation du statut de sa conservation au Burundi et (vii) l'analyse récapitulative et formulation des priorités pour sa conservation au Burundi.

### **III.2. Description de la population enquêtée**

L'enquête a été réalisée sur des personnes relativement âgées ayant une connaissance historique assez intéressante pour une évaluation pertinente de l'évolution d'*O. abyssinica* dans divers aspects. Les répondants à notre enquête avaient un âge compris entre 40 et 85 ans avec des moyennes de  $53,75 \pm 8,74$  ans. L'analyse du niveau de formation montre que la majorité de répondants n'est pas scolarisée (62,03%). Seuls 27,5% ont un niveau primaire et 10,13% ont fréquenté l'école secondaire (Figure 3). Ces données ne s'écartent pas considérablement de la tendance globale des données du deuxième recensement général de la population du Burundi de 2008 (Bureau Central du Recensement, 2011), qui évalue à 37 % les personnes de plus de 15 ans qui auraient fréquenté l'école dans le milieu rural.



**Figure 3.** Répartition des répondants à l'enquête en fonction de leur niveau d'étude

Le nombre de répondants par commune de notre zone d'étude est compris entre 20,25 et 27,85%. Il traduit une répartition relativement équitable (Tableau 2), permettant ainsi une collecte des données qui reflète la réalité de notre zone d'étude. Cependant, les hommes étaient majoritaires 89,87% de la population enquêtée (10,13% de femmes). Cela s'expliquerait par le fait que ce sont les hommes qui ont été plus disponibles pour l'enquête. En effet, il est reconnu qu'au Burundi, la fréquence de rencontrer un homme sur la route est très importante comparée aux femmes. Toutefois, nous espérons que cela n'entache pas la qualité des résultats présentés dans ce rapport.

**Tableau 2.** Nombre de répondants à l'enquête par commune de la zone d'étude

Commune	Nombre de répondants	Pourcentage
Cendajuru	21	26.58
Gisuru	20	25.32
Kinyinya	22	27.85
Nyabitsinda	16	20.25

### III.3. Morphologique, écologie et phénologie d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi

*O. abyssinica* est une espèce de bambou, un grand groupe de plantes de la famille des Poaceae qu'on dénomme des « arbres-herbacés » (tree-grass) et leur véritable tige est un rhizome souterrain (Embaye, 2000). Dans la région du Kumoso, *O. abyssinica* présente des touffes d'une

circonférence variable. Les circonférences les plus importantes varient de 10,50 m à 14,13 m ; les plus petites peuvent avoir moins d'un mètre. Une tige mesure en moyenne de 7,5 à 9,5 cm. Les hauteurs les plus importantes varient entre 8,75 et 10,5 m. La description générale d'*O. abyssinica* sur base des données de plusieurs régions d'Afrique (Ethiopie, Zambie, Malawi, Zimbabwe et Ouganda) rapporte que l'espèce peut atteindre respectivement 25 cm et 18 m de circonférence de la tige et de la touffe (Embaye, 2000; Fanshawe, 1972; United Nations Industrial Development Organization, 2009). Nos valeurs médianes par rapport au reste de l'Afrique trouveraient l'explication dans les facteurs pédoclimatiques, biotiques et phénologiques. En effet, selon Fanshawe (1972), en plus de la maturité des tiges permettant d'atteindre les hauteurs maximales, les précipitations et la nature du sol jouent un rôle important. Par ailleurs, le même auteur rapporte que la présence des termitières constitue un frein à la croissance optimale des tiges pour atteindre des hauteurs et des diamètres plus importants. Nous pensons que les précipitations plus relativement faibles de la région du Kumoso et la présence des termitières dictent la morphologie et la physionomie d'*O. abyssinica*. Il serait intéressant de décrire les populations de la même espèce dans des zones pédo-écologiques différentes pour une meilleure analyse des facteurs qui influencent la croissance optimale de cette espèce.

Dans le Kumoso, *O. abyssinica* s'établit essentiellement dans les savanes et quelques touffes peuvent se retrouver dans les galeries forestières. Dans les savanes, *O. abyssinica* est associée aux espèces comme *Pericopsis angolensis* (Umubanga), *Anisophyllea boehmii* (Umushindwi), *Pterocarpus tinctorius* (Umukambati) et *Combretum molle* (Umurama). La strate herbacée est souvent faite d'*Imperata cylindrica* (Umusovu) et diverses espèces d'*Hyparrhenia* (Umukenkanya, Igisatete). Notons que cette espèce se rencontre également et souvent dans les agro-écosystèmes. Des touffes sont souvent laissées délibérément dans les champs.

*O. abyssinica* a été enregistrée à des altitudes variant entre 1152 et 1443 m, respectivement sur les collines de Nyamusasa en Commune Kinyinya et Ndemeka dans la Commune Gisuru. Dans d'autres régions d'Afrique, elle s'établit jusqu'à une altitude de 1830m (Fanshawe, 1972; United Nations Industrial Development Organization, 2009) (Fanshawe, 1972). 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. La région du Kumoso est caractérisée par des températures variant entre 14 et 28°C (Anonyme, 2006) et des précipitations de 1100-1550mm (Nzigidaheha, 2012) avec une fertilité plus importante que la plupart d'autres régions du Burundi. Toutefois,



elle peut s'apprêter à des moyennes de températures maximales de 30 à 36°C et minimales de 7 à 17°C et des précipitations annuelles de 700-2000mm avec des saisons sèches allant de 3 à 7 mois (Fanshawe, 1972).

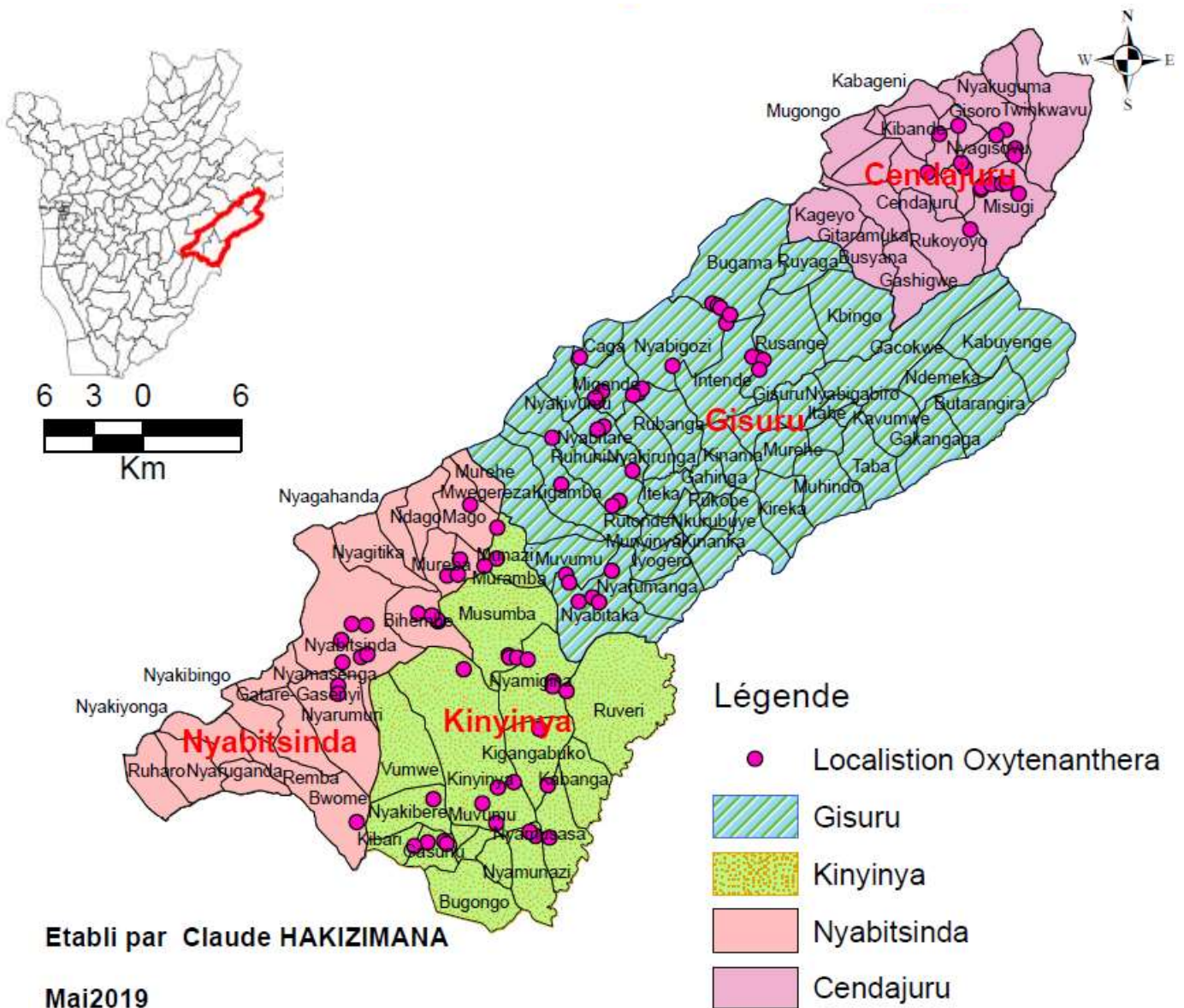
Concerant la phénologie de l'espèce, les résultats de notre enquête montre que la plupart des gens de notre zone d'enquête ne maîtrise pas la période de l'année où la plante produit ses graines. La majorité des répondants n'ont pas su répondre à la question (Ne sait pas, 70,89%), 19% pensent que l'espèce ne produit pas de graines et seulement 10,23% ont affirmé qu'*O. abyssinica* produisait des graines. En considérant l'âge des répondant et leur proximité avec les sites à *O. abyssinica*, nous pensons que l'espèce produiraient des graines à des intervalles de temps très importants. Ces données sont cohérentes avec celles rapportées dans d'autres pays d'Afrique où le cycle peut atteindre 21 ans voir même 100 ans (Fanshawe, 1972; United Nations Industrial Development Organization, 2009). Par ailleurs, si certains répondants à l'enquête confondent la floraison de la plante et une maladie qui entraîne la mort de la plante, leur raisonnement trouve un fondement dans le fait qu'après la floraison-frucification, la plante meurt dans la plus part des pays notamment l'Ethiopie, Malawi, Zimbabwe et Zambie (Fanshawe, 1972; Mekonnen *et al.*, 2014; United Nations Industrial Development Organization, 2009). En Ethiopie, la floraison de la plante est également considérée comme une maladie par la population (Embaye, 2000). Toutefois, dans certaines régions de l'Afrique, seule la tige meure mais le rhizome restera intact pour laisser pousser de jeunes tiges (Kassahun Embaye, 2000; Fanshawe, 1972)(Fanshawe, 1972). Il est également rapporté que le cycle de l'espèce varie selon le climat dans un cycle généralement multiple de 7 ans. Au Malawi, un cycle de 20-21ans a déjà été confirmé, 14 ans en Zambie et 7 ans en Ouganda (Fanshawe, 1972). Embaye (2000) résume tout ce qui précède dans le fait qu'en générale, la floraison des bambous surviennent à la fin de leur cycle de vie et entraîne ainsi la mort de la touffe ou de la partie aérienne. Les facteurs environnementaux pourraient également induire la floraison (United Nations Industrial Development Organization, 2009)



**Figure 4.** Vue d'une savane à *Oxytenanthera abyssinica* de la région Kumoso du Burundi (A) et ses touffes à maturité complètes et non encore exploitées (B) ou complètement coupées (C). Parfois, des touffes sont laissées délibérément sur les exploitations agricoles (D).

#### **III.4. Distribution géographique et évaluation des stocks d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi**

L'évaluation du stock d'*O. abyssinica* dans la zone d'étude a été réalisée par des estimations telles que détaillée dans la méthodologie. Dans les provinces Cankuzo et Ruyigi, le stock d'*O. abyssinica* a été estimé à 63761 touffes enregistré dans 93 sites de 44 collines sur 97 qui composent les quatre communes de notre zone d'étude (Tableau 3 et Figure 5).



**Figure 5:** Carte de distribution d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi de la Région du Kuzo au Burundi

En termes de quantité de touffes d'*O. abyssinica*, la commune Gisuru en possède le plus grand stock, estimé à près de 20 milles touffes suivi de la commune Cendajuru (17324 touffes). Les communes Kinyinya et Nyabitsinda possèderaient respectivement environ 16790 et 9565 touffes. En considérant l'étendue évaluée en nombre de collines, les communes Cendajuru et Kinyinya sont les plus intéressantes avec respectivement 15 et 14 collines qui abritent *O. abyssinica*. Cependant, la Commune Gisuru est la première en terme de sites (35 sites), suivi de Kinyinya et Nyabitsinda qui ont 18 et 16 sites respectivement (Tableau 3 et Figures 6). Au niveau des collines, Rusange (en Communes Gisuru) et Nyagisovu (en commune Cendajuru) sont les plu nanties en stock d'*O. abyssinica* (environ 8800 et 8550 de touffes respectivement),

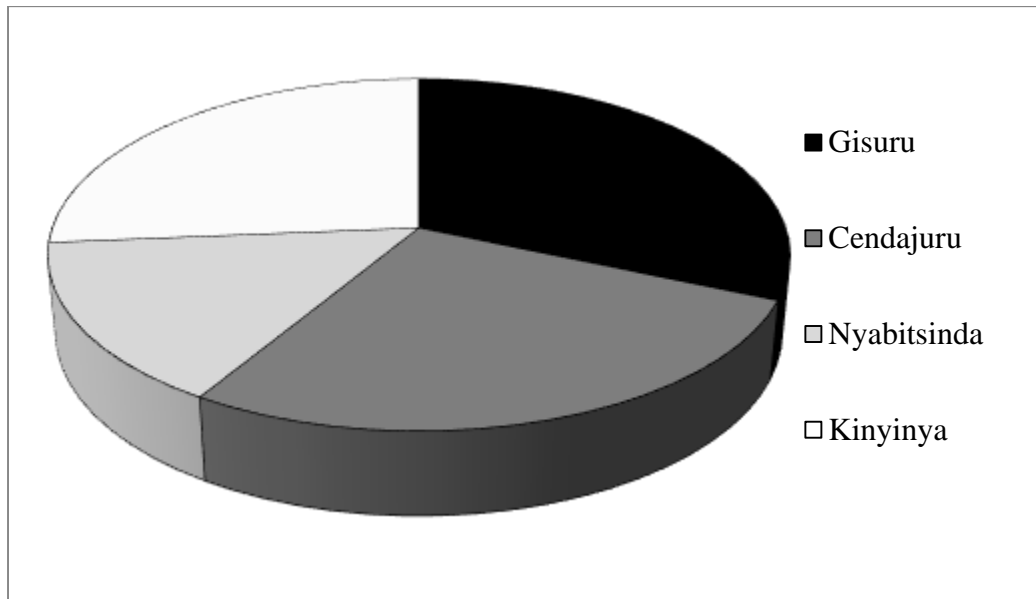
suivie de Nyabitaka (en commune Gisuru) et Misugi (en Commune Cendajuru) qui ont 6375 et 5264 de touffes respectivement (Tableaux 1-4 des Annexes).

**Tableau 3.** Dénombrement des sites et distribution d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi

<b>Communes</b>	<b>Cendajuru</b>	<b>Gisuru</b>	<b>Kinyinya</b>	<b>Nyabitsinda</b>
Nombre de sites à <i>O. ayssinica</i>	16	35	24	18
Nombre de collines à <i>O. ayssinica</i>	15	7	14	8
Nombre total de collines par commune	43	17	18	19

En observant le Figure 6, on remarque que la Commune Gisuru profite de la grandeur de sa superficie. Par contre, une partie importante de cette commune est dépourvue d'*O. abyssinica*. Seules 15 des 43 collines qui composent cette commune abritent cette espèce. En Commune Kinyinya, 24 sites sur 14 des 18 collines sont connus pour abriter l'espèce tandis qu'ils sont 17 sites sur 8 des 19 collines de la Commune Nyabitsinda. Le bastion nord-est de la distribution d'*O. abyssinica* se trouverait à Cendajuru où 16 sites correspondant à 7 des 17 collines ont été inventoriés pour abriter l'espèce (Figure 5). Notons qu'il est possible que les collines Ruyaga, Kabingo et Gacokwe abritent l'espèce mais elles n'ont pas été visitées dans le cadre de la présente étude. L'évaluation du stock et de la distribution géographique ainsi que les prospections futures devraient en tenir compte.

A l'échelle globale, *O. abyssinica* s'étend quasiment dans toute l'Afrique, de l'Ethiopie à l'Angola en passant par le Soudan, l'Ouganda, la Tanzanie, la Zambie, Zimbabwe et Malawi et République Démocratique du Congo (Fanshawe, 1972). Au Burundi, on retrouve l'espèce quasiment dans le District du Mosso-Malagarazi qui longe la frontière burundo-tanzonienne. Cette zone correspond à la zone du miombo burundais dans les provinces Cankuzo, Ruyigi, Makamba et Rumonge (Lasserre *et al.*, 1979; Nkengurutse, 2017). mais, l'espèce n'a pas encore était prospectée dans ces deux dernières. Toutefois, d'autres des foyers de l'espèce existeraient dans le Parc National de la Ruvubu et la province Muyinga. Ainsi, pour une évaluation nationale de la distribution et du stock d'*O. abyssinica*, il serait intéressant de prospecter toutes les zones probables d'abriter l'espèce. Il s'agit, en plus de Cankuzo et Ruyigi, des provinces Rutana, Makamba et Muyinga.



**Figure 6.** Répartition des stocks en nombre de touffes d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les quatre communes des provinces Cankuzo et Ruyigi

La présente étude a également couplé l'analyse du stock d'*O. abyssinica* en terme du nombre de tiges totales existant et son niveau d'exploitation (tiges jeune et adultes versus tiges coupées). Les résultats y relatifs sont présentés au point III.6. Les données brutes de (i) collines, (ii) sous-collines et (iii) sites d'*O. abyssinica* ainsi que (iv) leurs coordonnées et (v) les stocks en nombre de touffes et de pieds sont présentés dans les Annexes 3-6

#### **III.4. Importance socio-économique d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi**

La littérature scientifique montre que *O. abyssinica* est espèce à usage multiple et une source de revenus des ménages dans plusieurs région d'Afrique (Bahru *et al.*, 2012; Mekonnen, 2014). Toutes les personnes interrogées ont reconnue Umusunu, nom local d'*Oxytenanthera abyssinica* et son importance se trouvait sur les lèvres de tout le monde avant même que la question ne lui soit encore posée. L'espèce est utilisée pour différent besoins en bois. Sur une liste de neuf usages proposés dans l'enquête, quatre ont été reconnus par au moins 91% des enquêtés. Il s'agit de bois pour la construction des maisons et des clôtures (100%), bois d'œuvre (98,73%), bois de cuisson (94,94%), amélioration de la qualité du sol (91,14%). Les propositions qui n'ont pas véritablement attiré les répondants sont (i) usage alimentaire et (ii) médicinal de l'espèce, (iii) bois pour carbonisation, (iv) fabrication de vin d'un traditionnel et (vi) autre usage. Aucune des six propositions n'a recueilli la reconnaissance d'au moins de 10 % des répondant.

L'usage alimentaire de la plante a été reconnu par 7,59% des répondants dont la moitié lui attribue l'alimentation du bétail et l'autre moitié, la comestibilité chez l'homme. Cette dernière

catégorie rapporte que des blancs qui ont vécu dans la région mangeaient des jeunes pousses d'*O. abyssinica*. Une autre personne (1,26%) a même signalé que les graines de cette espèce moulues pouvaient être mangées sous-forme de patte. Ailleurs en Afrique, il est largement connu que les jeunes pousses de cette espèce sont comestibles (United Nations Industrial Development Organization, 2009). Cette espèce est également utilisée pour la fabrication de vin appelé ulanzi en Ouganda et en Tanzanie (Bystriakova *et al.*, 2004) faisant frontière avec la région du Kumoso. Les précisions sur l'usage médicinal ont été apportées. L'espèce serait un remède contre la maladie dit Isuna (igihwa) chez la vache (2,53%) et une autre personne (1,26%) lui attribue l'apaisement de la fièvre chez l'homme.

L'hierarchisation des usages a été réalisée par la citation des top-trois usages les plus importants par répondant. Les résultats retiennent que l'espèce est avant tout utilisée pour la construction des maisons et des clôtures, bois d'œuvre et bois de cuisson. Dans les villages, cette ressource est utilisée dans la construction des maisons, des lits, vans, paniers, greniers, chaises, ruches, portes, etc. (Figure 7, A-E). Elle est également utilisée comme tuteur de haricot (Figure 7 F). Actuellement, les perches d'*Oxythenanthera abyssinica* sont vendues. L'essentiel des perches sont alors transportées vers la ville de Ruyigi et les autres centres urbains pour la construction des plafonds, des salles de fêtes et des clôtures. En Ethiopie, la vente d'*O. abssinica* contribue en moyenne à 11% des revenus des ménages, le maximum pouvant atteindre jusqu'à 38 % (Mekonnen, 2014).



**Figure 7.** *Oxytenanthera abyssinica* est utilisée pour la confection de plusieurs objets dans la région du Kumoso au Burundi notamment la construction des maisons (A, B) et des clôtures (C), des mini-greniers (ibitiba) (D), des vans et paniers (E) et des tuteurs du haricot (F).

Quoi que la totalité des répondant ont affirmé que l’*O. abyssinica* ne présente que des avantages à leurs yeux sur tous les aspects socio-économiques, pédologiques et environnemental, quelques espèces indigènes de la régions seraient les plus intéressantes aux yeux de la population (65 %). Ces espèces variaient selon les répondants mais on peut en retenir *Pericopsis angolensis* (Umubanga), *Anisophyllea boehmii* (Umushindwi) et *Pterocarpus tinctorius*

(Umukambati). Elles ont été choisies pour la qualité de leur bois ou les fruits comestibles qu'elles produisent. Toutefois, *O. abyssinica* est considérée par 82,28% des répondants comme la plus intéressante comparée à une autre espèce de bambous *Bambusa vulgaris* (umusuna) présente dans la région. L'explication qu'il donne à ce choix réside dans la multifonctionnalité et la vente des perches d'*O. abyssinica*. Une perche coûterait de 50 à 250 FBU (0,025 à 0,125 €) mais ce prix reste inférieur à celui d'une perche d'*Eucalyptus*. Cette vente daterait d'il y a 5-10 ans (réponse donnée par 69% des répondants). Il est actuellement incontestable que cette ressource constitue une source de revenus de beaucoup de ménages dans la région du Kumoso des provinces Cankuzo et Ruyigi.

### **III.5. Menaces d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi**

La multifonctionnalité et la vente des perches constituent un avantage pour la population et un défi et une menace contre *O. abyssinica*. La totalité des répondants à l'enquête reconnaît la régression de l'espèce dans la région du Kumoso. Selon les répondants à notre enquête, le défrichement en est la cause principale, suivie respectivement de la surexploitation de l'espèce et les feux de brousses.

Le sol où s'installe *O. abyssinica* est propice à l'agriculture. Environ 62 % des répondants ont reconnu que les sols à *O. abyssinica* sont propices à l'agriculture. Ces données confirment les études rapportées dans d'autres pays et s'expliqueraient par la meilleure conservation du sol qu'assurent les bambous (Embaye, 2000). Ainsi, les sols mieux conservés à *O. abyssinica* deviennent la cible privilégiée de l'agriculture par leur fertilité. Bessie *et al.* (2016) rapporte qu'en Ethiopie, l'agriculture est la cause la plus importante de réduction d'*O. abyssinica* allant jusqu'à 52% de 1985 à 2001. Dans notre cas, la culture de manioc, culture principale de la région a été citée comme la plus propice sur les sols à *O. abyssinica*. Les autres cultures sont l'arachide et l'éleusine. Cette dernière est d'ailleurs moins conservatrice de la biodiversité car elle se pratique sur brûlis, pouvant endommager le rhizome d'*O. abyssinica* qui est la véritable tige de l'espèce.

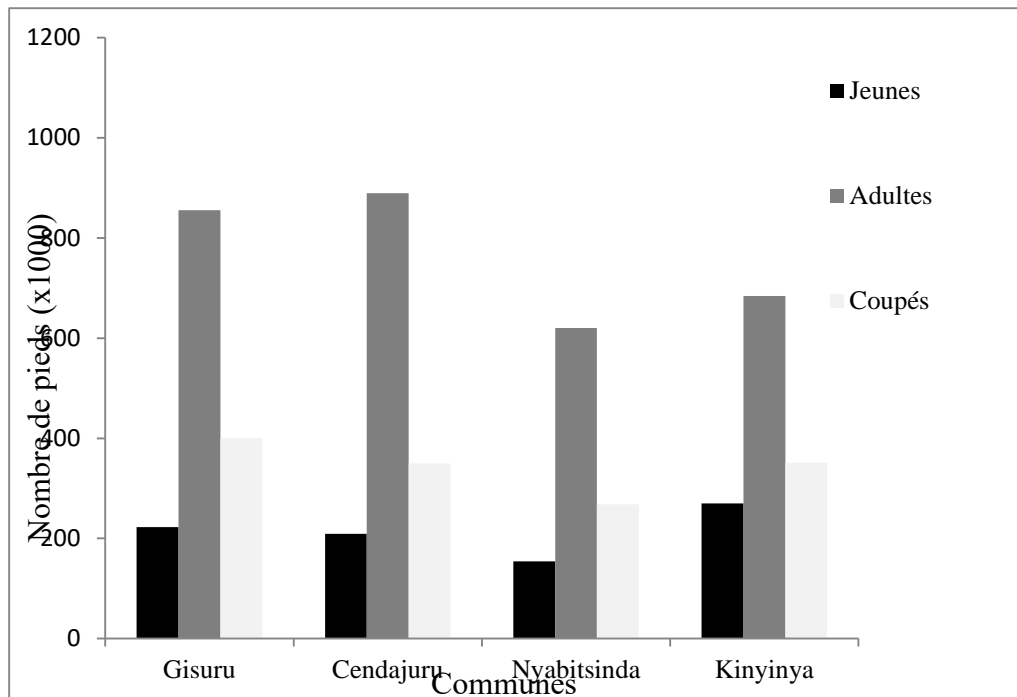




**Figure 8.** Vue d'une touffe d'*Oxytenanthera abyssinica* complètement décimée par le feu dans la région du Kumoso au Burundi.

Toutefois, le labour pour déterrer une touffe entière pour l'installation des cultures serait l'une des raisons qui explique la persistance des touffes de l'espèce dans les exploitations agricoles et les jachères. Certains répondants à l'enquête ont nuancé. La vente récente de cette ressource constitue l'argument principal et une spéculation de conservation d'un stock intéressant de cette ressource pour une exploitation commerciale future. D'ailleurs, 96,2% des répondants n'ont pas reconnu, de leur existence, des localités où l'espèce aurait complètement disparu.

Quant à la surexploitation de l'espèce pour des besoins divers, la réponse a été recherchée dans l'analyse du stock d'*O. abyssinica* en considérant les tiges existant par rapport à celles coupées. Sur un total de 2.348.616 tiges estimées dans les deux provinces, seules 619.562 tiges correspondant environ à 26,37 % du stock total sont coupées. Ces chiffres montrent que l'exploitation du stock d'*O. abyssinica* n'a pas encore atteint un niveau très alarmant car plus de 73% du stock est toujours disponible. Cependant, le fait que les jeunes tiges ne représentent qu'environ 18% du stock devraient impérativement inquiéter la conservation durable de l'espèce et pousser à agir. La gestion durable des bambous indigènes est aussi la préoccupation d'autres pays qui possèdent de grands stocks de bambous à l'instar de l'Ethiopie (Embaye, 2000). La Figure 9 présente le stock d'*O. abyssinica* tenant compte des proportions de jeunes tiges, adultes et coupées.



**Figure 9.** Stock d'*O. abyssinica* relatif au nombre de jeunes tiges, adultes et coupés relatif à son exploitation

La population de la zone d'étude nous a expliqué que les jeunes tiges sont les plus exploitées. En effet, la dureté du bois d'*O. abyssinica* ne permet pas un travail facile pour son usage notamment le coupage transversal des perches pour tuteurage du haricot et la fabrication de plusieurs autres objets d'art pour lesquels, l'espèce est utilisée comme bois d'œuvre (III.5). Ce fait devra être pris en compte dans la formulation des actions pour une conservation durable de cette espèce.

### **III.6. Evaluation des connaissances et d'adhésion de la population à la conservation d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi**

Il faut d'abord remarquer que la spéculation de certains à laisser délibérément des touffes sur leurs exploitations agricoles est une forme de conservation de l'espèce. Cela a été particulièrement observé à Nyamigina, Kinyinya, Kigangabuko et Musumba où les touffes se retrouvent essentiellement dans les propriétés agricoles (Figure 4, D). Pour leurs propriétaires, aucune personne ne peut y accéder pour couper des perches sans l'autorisation du propriétaire. Pourtant, dans les écosystèmes naturels, les coupes de perches sont quasi-libres. Cependant, nous avons observé parfois des pratiques moins conservatrices de cette espèce. Il s'agit la culture sur brulis. Souvent, la pratique de feu pendant la saison sèche affecte fortement les rhizomes de cette espèce (Figure 8) dont la touffe touchée peut disparaître complètement. De plus, l'enquête a révélé que la population n'a pas de connaissances sur la production des plants

et la plantation d'*O. abyssinica*. La totalité des répondants ne connaît pas comment produire les plants de cette espèce. Sur les 10,13% qui reconnaissent que l'espèce produit des graines, seule la moitié ont affirmé que les graines d'*O. abyssinica* pouvaient germer. En réalité, il est bien connu de la science que la plante produit des graines qui germent. Toutefois, leur viabilité et leur conservabilité sont faibles et intervalles de floraison très larges (Bahru, 2012; Bahru *et al.*, 2015; Embaye, 2003). De plus, les méthodes de productions de plants ne sont pas encore standardisées (Kahsay *et al.*, 2017). Cela justifie la nécessité de poursuivre la recherche pour l'optimisation des méthodes de production des plants d'*O. abyssinica*.

Heureusement, les résultats des recherches futures sont attendus avec un engouement de la population pour la conservation de cette ressource. La totalité des répondants (100%) adhère à la conservation durable de cette espèce mais les divergences résident dans les outils de cette conservation. Plus 91% des répondants sont contre toute concession de terres pour une conservation de cette espèce dans une aire protégée. Cependant, ils sont très intéressés par une démarche de plantation dans plants dans leurs propriétés. Ils seraient d'ailleurs prêts à participer dans la production de leurs propres plants avec un appui technique des experts. Le refus de la quasi-totalité des répondants à l'enquête à concéder des terres nous semble normal dans un contexte actuel d'exigüité et de la valeur de propriété foncière au Burundi. Nous pensons que des projets pilotes d'essais de production des plants à l'échelle communautaires permettraient de jauger le niveau réel d'adhésion de la population du Kumoso à la domestication de cette espèce qui constitue, désormais à leurs yeux une denrée à potentialité croissante dans la région du Kumoso. De tels projets de domestication sont déjà entrepris, quoi que timidement dans d'autres pays africains comme le Kenya et l'Ethiopie (Embaye, 2003; Mekonnen, 2014; United Nations Industrial Development Organization, 2009).

### **III.7. Evaluation du statut de conservation au Burundi**

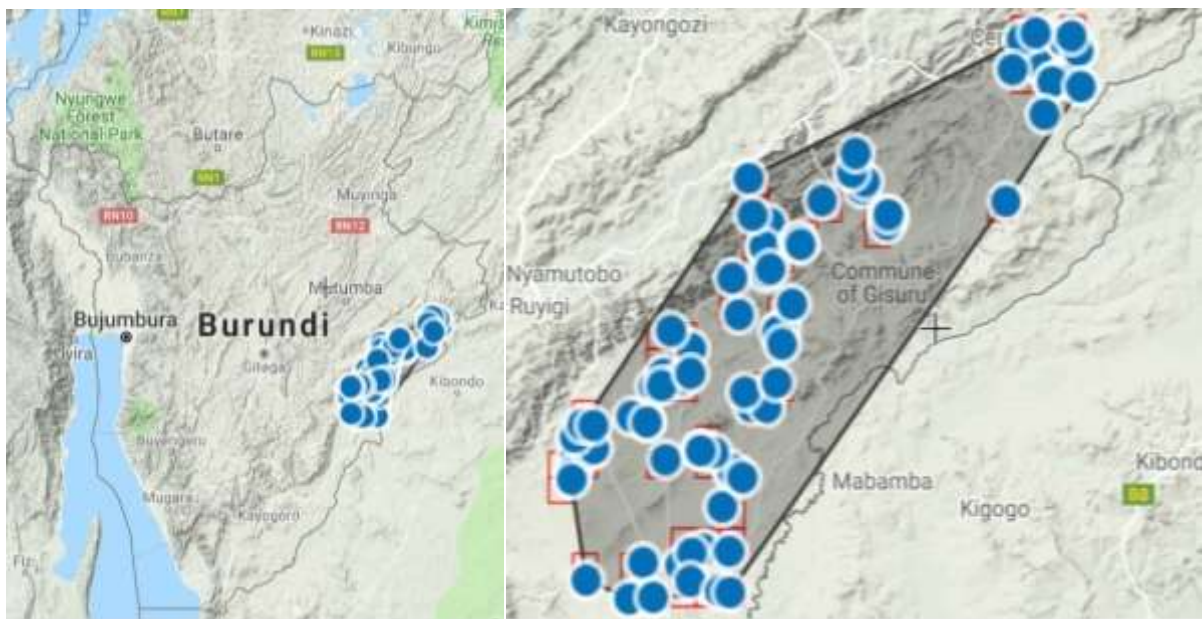
L'évaluation efficiente du risque d'extinction (statut de conservation) locale selon les Catégories de la Liste Rouge de l'UICN (UICN, 2012) nécessite (i) la disponibilité des données historique sur l'évolution de ses populations pour analyser le rythme de sa diminution. Or, aucune étude antérieure n'avait été réalisée pour servir de référence. La méthodologie qui a été adoptée est ainsi (ii) l'analyse de sa superficie d'occupation (AOO) avec celle de son occurrence (EOO). Les données de l'enquête ont permis de documenter davantage l'étude sur l'évaluation du stock disponible, l'importance et les menaces qui pèsent sur l'espèce ainsi que le niveau d'adhésion de la population à sa conservation. Ces données deviennent intéressantes pour les projections de la conservation à moyen et long-terme de l'espèce.

A première vue, il semble que cette espèce n'est pas menacée à l'échelle mondiale en la recherchant dans la Liste Rouge de l'UICN [<https://www.iucnredlist.org/>]. Cependant, UICN encourage toujours l'évaluation du risque local d'extinction. En considérant une touffe d'*O. abyssinica* comme un individu (car la vraie tige est le rhizome souterrain), nous avons évalué son risque d'extinction selon Ntore *et al.*, (2018) sur base des coordonnées géographiques de tous les sites à *O. abyssinica* inventoriés dans les provinces Cankuzo et Ruyigi. Les résultats d'analyse montrent que EOO vaut 810,360 km<sup>2</sup> et AOO 224 km<sup>2</sup> évaluées par GeoCAT (Figure 10). Sur base de ces valeurs, *O. abyssinica* est une espèce en danger selon les critères (B1 et B2) de l'UICN avec deux conditions complémentaires détaillées dans le deuxième chapitre (Ntore, 2018; UICN, 2012). À notre avis, une seule condition relative à la réduction continue de la surface d'occupation et la qualité de son habitat (point ii, (2), (3)) est remplie. Cela se justifie par le fait que cette espèce se trouve en dehors de toute aire protégée et le contexte socio-juridique burundais qui permet à chaque propriétaire de terres de l'exploiter à sa guise. À ce niveau, *O. abyssinica* serait vulnérable et non en danger comme précédemment attribué (MEEATU, 3013; Nzigidahera, 2000).

Par ailleurs, l'analyse pertinente devrait considérer l'évaluation du risque d'extinction sur base de superficie nationale. Or, il a été prédit dans la présente étude que les provinces Rutana, Makamba et Muyinga abriteraient un stock d'*O. abyssinica* mais la présente analyse n'en tient pas compte. C'est le cas des données de l'herbier du Jardin botanique de Meise qui montrent qu'*O. abyssinica* a été déjà récoltée (herbiers) environ cinq kilomètres sur la route Rutana-Gihofi et tout près de la piste de l'aérodrome de Gihofi. De plus, la carte du tapis végétal de l'Atlas du Burundi montre la zone à *Oxytennera* coïnciderait avec celle des *Bryachestia*, ce qui permettrait de considérer la zone de prédilection de l'espèce à toute la zone de la frontière Burundo-tanzanienne de l'est au sud et sud-ouest du pays (Lasserre *et al.*, 1979), incluant les régions du Buyogoma, Kumoso et Burugane. Si l'espèce se retrouverait dans ces régions, l'EOO et AOO deviendraient plus grandes et le risque d'extinction serait moins important. Il faut également noter que sauf en cas d'espèces endémiques (Ntore, 2018), UICN déconseille l'application de ses directives à des zones géographiques très restreintes car le risque d'extinction se retrouve souvent surestimé (UICN, 2012, p.9). Notons que l'étendue de cette espèce est évaluée à plus de 7 millions km<sup>2</sup> pour toute l'Afrique (Bystriakova *et al.*, 2004). Le dernier argument que nous avons retenu est la forme biologique de l'espèce dont la tige correspond en réalité à un rhizome. Elle constitue un autre enjeu qui n'a pas été prévu par UICN. En effet, la coupe d'un arbre comme *Anisophyllea boehmii* (Umusindwi) signifie qu'un

individu de l'espèce est perdu. Pourtant, dans le cas d'*Oxytenanthera abyssinica*, la coupe d'une perche n'affecte généralement pas la prolifération de l'espèce.

En définitive, nous pensons que la menace réelle qui pèse sur *O. abyssinica* est la pression démographique et ses implications en besoin en terres pour une agriculture de subsistance dévastatrice d'écosystèmes naturels.



**Figure 10.** Evaluation du risque d'extinction d'*Oxytenanthera abyssinica* sur base l'étendue d'occurrence et de la surface d'occupation grâce à GeoCAT : A, montre la localisation des sites d'*O. abyssinica* au niveau national et B présente l'AOO qui est la somme des surface des petits carrés autour des point bleus représentant les sites à *O. abyssinica* et EOO est la surface du polygone convexe comprenant tous les sites.

### **III.8. Analyse récapitulative et formulation des priorités pour la conservation d'*Oxytenanthera abyssinica* au Burundi**

Quoiqu'une étude d'évaluation du risque d'extinction reste à faire dans les règles de l'art au niveau local (Burundi), des actions de conservation doivent être entreprises immédiatement.

En effet une espèce peut être définie comme prioritaire dans les programmes de conservation sans pour autant présenter un risque d'extinction. La mise en place des priorités de conservation tient compte de plusieurs facteurs notamment financier, logistique, éthique, social et culturel pour rendre efficient les efforts conservation (Miller *et al.*, 2007; UICN, 2012). Ainsi, au vue

des usages traditionnels et les plus récents d'*O. abyssinica*, les menaces de surexploitation de l'espèce sont inévitables et déjà perceptibles. D'ailleurs, le réel potentiel d'usage de cette espèce ne serait pas encore totalement maîtrisé par la plupart des populations africaines (Embaye, 2000). Cela implique des besoins croissants en cette ressource dans les décennies à venir. Des programmes de multiplication et de plantation de plants de cette espèce sont nécessaires. Toutefois, les essais de sa domestication précéderont ces programmes. Les besoins en recherche à l'échelle internationale sur les méthodes optimales de propagation constituent une priorité pour la science en générale (Embaye, 2000; Embaye, 2003) ; le Burundi pouvant se retrouver parmi les leader de tels projets. Bien évidemment, cela crée une opportunité de recherche crédible auprès des bailleurs.

Cette espèce présente un avantage considérable de son adaptabilité à des écosystèmes dégradés (Fanshawe, 1972). De plus, les bambous font partie des groupes de plantes dont la croissance est rapide et la maturité rapidement, environ 2-3 ans (Embaye, 2000; United Nations Industrial Development Organization, 2009). Il est également connu que l'arrivée en canopée des tiges matures n'empêchent pas le développement de jeunes pousses (Embaye, 2003). Toutes ces caractéristiques militent vers la priorisation de cette espèce qui prédisent le retour à l'investissement des projets de sa domestication. Par ailleurs, en plus de l'engouement de la population à sa conservation, celle-ci n'évoque pas d'inconvénients à associer *O. abyssinica* avec les cultures des champs et *O. abyssinica* atteindrait les plus grandes tailles dans les exploitations agricoles (Fanshawe, 1972). Ceci laisse présupposer que la population pourra bien planter l'espèce même dans les agro-écosystèmes (Fanshawe, 1972). Enfin, le dernier volet des priorités de conservation de cette espèce se situe au niveau réglementaire qui devrait permettre une meilleure gestion des stocks disponibles (Embaye, 2003). A toute fins utiles, rappelons que la poursuite des prospections d'*O. abyssinica* dans les provinces de Rutana, Makamba et Muyinga devraient poursuivre.

## CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

La présente étude porte sur « **Distribution, évaluation du stock et établissement du statut de conservation d'*Oxytenanthera abyssinica* dans les provinces Cankuzo et Ruyigi** ». Elle vise la conservation durable d'*O. abyssinica* et se fonde sur l'hypothèse qu'*Oxytenanthera abyssinica* serait en danger d'extinction au Burundi. Elle se fixait 4 objectifs permettant (i) l'évaluation du stock et de la distribution d'*O. abyssinica* dans la région du Kumoso des Provinces Cankuzo et Ruyigi, (iii) l'inventaire et l'hiérarchisation de son importance pour la population et de ses menaces et enfin, (iv) l'évaluation de son statut de conservation (et donc de son risque d'extinction) au Burundi. Nous avons procédé par la collecte des données sur terrain et une enquête auprès de la population de la région a été réalisée.

Les résultats de l'étude révèlent qu'un stock de 63 milles touffes existerait dans 93 sites de 44 collines sur 97 qui composent les quatre communes de la zone d'étude. L'espèce se retrouve dans le milieu naturel généralement savanicole mais également, délibérément dans les agro-écosystèmes. Les communes Gisuru et Cendajuru sont les principaux réservoirs de cette ressource. Une carte de distribution de l'espèce a été réalisée et disponible pour les conservateurs de l'OBPE et d'autres utilisateurs. L'usage d'*O. abyssinica* pour la (i) construction des maisons et des clôtures, (ii) bois d'œuvre et (iii) bois de cuisson constitue les top-trois usage les plus important pour la population. Par ailleurs, elle améliorerait la qualité du sol. Cette ressource est utilisée pour la construction des maisons, des lits, vans, paniers, greniers, chaises, ruches, portes, le titurage du haricot et ses perches est actuellement vendues notamment pour les besoins en construction des clôtures, des plafonds et des salles de fêtes dans les milieux urbains des provinces Cankuzo et Ruyigi. Cependant, *O. abyssinica* n'est pas connu dans la région du Kumoso comme une source d'alimentation (nourriture et boisson) humaine. Les menaces contre cette espèce découlent de ses usages et de la demande de la population en terres agricoles. Les usages de cette espèce sont d'autant plus menaçants que le recours aux jeunes tiges contrairement aux adultes est la plus fréquente.

Quant à l'évaluation du statut de conservation de l'espèce, les données disponibles grâce à cette étude ne permet pas une évaluation pertinente car certains des sites à *O. abyssinica* ne feraient pas partie de la présente étude. Toutefois, les analyses effectuées montrent que cette espèce ne serait pas en danger ; mais le statut de la Catégories Vulnérable de la Liste Rouge serait fort probable.

La présente étude recommande la prospection de toutes les provinces dont les écosystèmes abriteraient *O. abyssinica* pour permettre une analyse plus documentée. De plus, par ses usages multiples, la vente de ses perches et la demande en terres agricoles (source de déforestation), des programmes de recherche et de vulgarisation des plants d'*O. abyssinica* devraient être mis en place pour mettre à contribution l'engagement de la population à la conservation et gestion durable de cette ressource qui devient de plus en plus précieuses au yeux de la population.



## Références Bibliographiques

Anonyme (2006) Monographie de la commune Gisuru. Bujumbura.

Bahru, T., Kidane, B., Araya, A., Mulatu, Y., Alem, D., Worku, A., et al. (2012) Effects of germination sites on germination percentage, germination energy and germination value of lowland bamboo seeds, in: Tadesse, W., Desalegn, G., et Yirgu, A. (éd.) Forestry and forest products in Ethiopia technologies and issues. pp. 85-122.

Bahru, T., Mulatu, Y. et Kidane, B. (2015) Germination ecology of *Arundinaria alpina* (K. Schum.) and *Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich.) Munro seeds: indigenous bamboo species in Ethiopia, *International Journal of Biodiversity*, pp. 8.

Bessie, S., Beyene, F., Hundie, B., Goshu, D. et 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, pp. 1-11.

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

Bystriakova, N., Kapos, V. et Lysenko, I. (2004) Bamboo biodiversity. Africa, Madagascar and the Americas. Vol. 43. Cambridge.

Callmander, M. W., Schatz, G. E., Lowry, P. P., Laivao, M. O., Raharimampionona, J., Andriambololona, S., et al. (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), pp. 168-176.

Embaye, K (2003) Ecological aspects and resource management of bamboo forests in Ethiopia., *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae - Silvestria*. Swedish University of Agricultural Sciences.

Embaye, Kassahun (2000) The indigenous bamboo forests of Ethiopia : An overview, *A Journal of the Human Environment*, 29, pp. 518-521.

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

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

Kahsay, B., Mekibik, F. et Teklewold, A. (2017) In vitro Propagation of *Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich. Munro) from Seed Culture, *Biotechnology Journal International*, 18 (2), pp. 1-13.

Lasserre, G., Bourdieu, F. Le, Bourdieu, 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.

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

Mekonnen, Z., Worku, A., Yohannes, T., Alebachew, M., Teketay, D. et Kassa, H. (2014) Bamboo resources in Ethiopia: Their value chain and contribution to livelihoods, *Ethnobotany Research and Applications*, 12, pp. 511-524. DOI:10.17348/era.12.0.511-524.

MFPDE (2015) Burundi. Rapport national sur les OMD 2015. Bujumbura. Available à l'adresse: [https://www.undp.org/content/dam/burundi/docs/publications/Burundi NRMDG 2015-fr.pdf](https://www.undp.org/content/dam/burundi/docs/publications/Burundi_NRMDG_2015-fr.pdf)

Miller, R. M., Rodríguez, J. P., Aniskowicz-Fowler, T., Bambaradeniya, C., Boles, R., Eaton, M. A., et al. (2007) Extinction Risk and Conservation Priorities, *Science*, 313 (2006), pp. 441.

Nkengurutse, J. (2017) Contribution à la valorisation et à la domestication de quelques espèces végétales ligneuses indigènes d ' Afrique tropicale au Burundi. Université Mohammed Premier.

Ntore, S., Fischer, E. et Sosef, M. S. M. (2018) Red list of the endemic and range-restricted vascular plants of Burundi. Meise: Meise Botanic Garden.

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

Nzigidahera, Benoît (2012) Description du Burundi : Aspects physiques, Ministère de l'eau, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme. Bujumbura.

Nzigidahera, Benoît (2000) Analyse de la diversité biologique végétale nationale et identification des priorités pour sa conservation. Bujumbura/Burundi.

UICN (2012) Lignes directrices pour l'application des critères de la liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national : Version 4.0, UICN. Gland.

United Nations Industrial Development Organization (2009) Bamboo cultivation manual. Guidelines for cultivating ethiopian lowland bamboo.

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

# ANNEXES

## **Annexe 1. Questionnaire d'enquête d'étude de la distribution géographique et d'évaluation du statut de conservation d'*Oxytenanthera abyssinica*, umusunu en provinces Cankuzo & Ruyigi**

Dans le cadre de son « programme de recherche, échange d'information, sensibilisation et conservation de la Biodiversité au Burundi », l'OBPE en collaboration avec l'Université du Burundi, procède à l'établissement de la répartition et du statut de Conservation d'*Oxytenanthera abyssinica* tout en formulant les indicateurs dans la région des dépressions de l'Est des Provinces Cankuzo et Ruyigi.

Cette étude constitue également le travail de mémoire fin d'études de Monsieur Lameck NIYOKWIZIGIRA, étudiant en Master en Sciences et Gestion Intégrée de l'Environnement à l'Université du Burundi.

Le présent questionnaire d'enquête constitue un outil d'évaluation du stock d'*Oxytenanthera abyssinica* (UMUSUNA) et de son évolution spatio-temporelle dans les dépressions de l'Est du Burundi dans les provinces Cankuzo et Ruyigi et ses environs.

Il s'adresse aux habitants d'âge différent de la zone de distribution (et de prédilection) de *Oxytenanthera abyssinica*. Toutefois, la nécessité de collecter les données sur l'évolution temporelle dicte le choix préférentiel des personnes relativement âgées (entre 40 – 85 ans).

Nous vous remercions d'avance pour votre contribution à la présente étude en répondant à ces quelques questions suivantes.

### **I. IDENTIFICATION DE L'ENQUETE (E)**

Nom : .....

Prénom : .....

Age : |\_|\_|

Sexe : M  ou F

Etat civil : Célibataire  Marié  Veuf/Veuve  Divorcé(e)

Niveau d'étude : Primaire  Secondaire  Université  Aucun

Profession : .....

Province : .....

Commune : .....

Colline : .....

Sous-colline : .....

## II. QUESTIONS SUR L'*OXYTENANTHERA ABYSSINICA* (UMUSUNU)

### II.1 Connaissance d'Umusuna (*Oxytenanthera abyssinica*) et de ses usages

1) Connaissez-vous l'espèce que l'on appelle Umusuna (*Oxytenanthera abyssinica*) ?

Oui  ou Non

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

2) Est-ce que l'*Oxytenanthera abyssinica* existe sur votre colline ou sur les collines voisines ?

Oui  ou Non

3) Pouvez-vous me dire les usages de cette espèce ?

a)  Elle améliore la qualité du sol

b)  Elle utilisée comme bois de cuisson

c)  Bois pour carbonisation

d)  Bois pour construction (maison/clôture)

e)  Bois d'œuvre

f)  Fabrication d'un traditionnel vin

f)  Usage alimentaire (*à préciser*)

g)  Usage Médicinales (*à préciser*) .....

h) Autre usages (à préciser) .....

Pour réponse oui sur e), préciser les usages (par ordre d'importance)

.....  
.....

4) De tous les usages ci-haut, quels sont les trois usages les plus importants d'Umusunu (*Oxytenanthera abyssinica*) 1 ..... 2 ..... 3 .....

5) Le sol où s'installe *Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**), est-il propice pour l'agriculture comparé au reste des terres de votre région ? Oui  ou non

6) *Oxytenanthera abyssinica*(**Umusunu**) est souvent considéré comme une espèce qui ne présente que des avantages. Connaîtriez-vous certains inconvénients de cette espèce (au niveau pédologique ou environnemental ou socio-économique) ?

a) .....

b) .....

c) .....

## II.2 Evaluation de l'importance relative d'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**)

7) Si vous considérez l'importance d'*Oxytenanthera abyssinica*(**Umusunu**) dans sa globalité. Est-elle l'espèce indigène la plus importante de votre région ?

Oui  ou non

8) Si non, pour vous, quelle (s) est (sont) l' (les) espèce (s) la (les) plus intéressante (s) dans votre région (à citer dans l'ordre d'importance)?

a) ..... b) ..... c) .....

Pouvez-vous expliquer son (leur) importance ? .....

9) Existe-il d'autres types de bambous sur votre colline ou sur les collines voisines?

Oui  ou non

Si oui, quels sont leurs noms vernaculaires ?

a) ..... b) ..... c) .....

10) Ces bambous ont-ils les mêmes usages qu'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**)?

Oui  ou non

11) Laquelle des espèces de bambous de votre région attribueriez-vous le plus d'importance pour la population ? .....

Pourquoi ? .....

12) *Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**) est actuellement coupé pour être vendu

Oui  ou non

13) Si oui, depuis quand ce phénomène existe ?

Plus de 20 ans  20-15 ans  15-10 ans  10-5ans  moins de 5 ans

14) Combien coûte une perche ? ..... (en FBU)

15) Comparer le prix d'une perche *Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**) à celui d'une perche d'*Eucalyptus*

Le prix de la perche d'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**) est beaucoup plus important

Les prix des deux types perches sont comparables

Le prix de la perche d'*Eucalyptus* est beaucoup plus important

**II.3 Evaluation des causes de la disparition et du niveau de conservation d'Umusunu (*Oxytenanthera abyssinica*)**

16) En tenant compte de la zone de distribution actuelle d'Umusunu (*Oxytenanthera abyssinica*) dans votre région, est-elle en train de **progresser**  ou **régresser**  ou **stable**  en terme d'occupation des sols ?

17) A quel rythme (pourcentage d'expansion ou de réduction)?

Expansion : .....

Réduction .....

18) Si Umusuna (*Oxytenanthera abyssinica*) est en **progression** quelles sont les raisons de son expansion ? 1 ..... 2 ..... 3 .....

19) Si Umusuna (*Oxytenantheraabyssinica*) est en **régression** quelles sont les causes de sa disparition (hiérarchiser les causes)

a) Défrichement cultural  b) Surexploitation de l'espèce  c) Les feux de brousse

Autres (à préciser) .....

20) Si la surexploitation de l'espèce est l'une des causes, quels sont les principaux usages d'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**) source de la plus grande menace de disparition (hiérarchiser les usages)

a) ..... b) ..... c) .....  
d) ..... e) ..... f) .....  
g) ..... h) ..... i) .....

21) Connaissez-vous des sites (Sous-collines et Collines) où *Oxytenantheraabyssinica*(**Umusunu**) avaient existé dans le passé mais actument dispa Oui ou non

22) Citez ces sites et les causes de la disparition d'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**)

Site 1 ..... Causes1 .....

Site 2 ..... Causes 2 .....

Site 3 ..... Causes 3 .....



22) Dans ces sites évoqués, depuis quand *Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**) a-t-elle disparu?

Sites (Collines & sous-collines)	N.de touffes qui existait en 1993	N. de touffes qui existent encore	Années de disparition définitive

23) *Oxytenantheraabyssinica*(**Umusunu**) se retrouve-t-elle dans les propriétés privées ou sous forme de peuplements gérés par l'Etat ?

a) En grande partie dans les propriétés privées  En grande partie dans les propriétés de l'Etat

24) Quelle est la culture qui est la plus appropriée sur les sites de prédilection d'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**) ??

#### II.4. Etat de connaissance sur la propagation d'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**)

25) Connaissez-vous comment produire des plants d'*Oxytenanthera abyssinica* (**Umusunu**)

Oui  Non

26) Si oui, quel est l'organe utilisé ?

a) Boutures  b) Rhizome  c) Graines  d) Autre (à préciser) .....

27) Décrire comment on procède : .....

.....

28) *Oxytenantheraabyssinica* (**Umusunu**) produisent-t-elle des graines ?

Oui  Non  Je ne sais pas

29) A quel mois de l'année ces graines sont-elles à leur maturité complète ? .....

30) Ces graines germent-elles ?

Oui  Non

31) Après combien de temps commencent-elles à germer ? .....

**II.5 Evaluation du niveau d'adhésion aux efforts de conservation d'*Oxytenantherabyssinica*(Umusunu)**

32) Tenant compte de l'utilité d'*Oxytenantherabyssinica*(Umusunu) pour la population, trouveriez-vous important de la protéger contre sa disparition ?

Oui  ou Non

*Si oui,*

33) Seriez-vous prêts à concéder une partie de vos terres pour zone de protection intégrale d'*Oxytenantherabyssinica*(Umusunu) sous-forme d'aire protégée ?

a) Excellent  b) Bon  c) Moyen  d) Pas du tout

34) Si un encadrement vous est fourni, participeriez-vous à produire des plants d'*Oxytenantherabyssinica* (Umusunu) que vous planteriez dans vos propriétés ?

a) Excellent  b) Bon  c) Moyen  d) Pas du tout

*Si non, tout au moins,*

35) Si des programmes/projets produisent des plants d'*Oxytenanthera abyssinica* (Umusunu) seriez-vous enthousiasmer à les planter ?

a) Excellent  b) Bon  c) Moyen  d) Pas du tout

36) Avez-vous éventuellement d'autres propositions visant la conservation durable d'*Oxytenanthera abyssinica* (Umusunus) contre sa disparition ?

.....  
.....

**Merci pour votre participation !!**

**Annexe 2. Liste des enquêtés pour les 4 communes visitées**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Colline</b>	<b>Sous colline</b>	<b>Commune</b>
Nyamweru Balthazar	Ruhuni	Kabungo	Gisuru
Mikanango Isaac	Nyabitare	Nyabitare	Gisuru
Nkurunziza Aloys	Nyabitare	Nyabitare	Gisuru
Ruvugo Antoine	Ruhuni	Kabungo	Gisuru
Gatamba Chantal	Nyabitare	Nyabitare	Gisuru
Bazisa Pierre	Nyabigizi	Kibande	Gisuru
Dodeye Alphred	Bugana	Bunywera	Gisuru
Nkurikiye Janvier	Rusange	Nyarumashi	Gisuru
Munya Anne Marie	Nyabitare	Nyabitare	Gisuru
Niyitunga Olerie	Nyabitare	Gahinda	Gisuru
Bacinoni Immaculée	Ndemeka	Ndemeka	Gisuru
Mabunda Albert	Ndemeka	Ndemeka	Gisuru
Bwandondaye Séverin	Ntende	Ntende	Gisuru
Kajoro Gratien	Rusange	Rutonde	Gisuru
Ntisezerana Mathias	Nyabitaka	Nyampehe	Gisuru
Bambarukontari Edmond	Nyabitaka	Nyabitaka	Gisuru
Ntirwihisha Anne Marie	Muvumu	Muvumu	Gisuru
Kadugara Joseph	Misugi	Kagunga	Cendajuru
Nkeshimana Pégase	Rukoyoyo	Rukoyoyo	Cendajuru
Basigumugani Fidèle	Misugi	Bondo 1	Cendajuru
Ntamfurayinda Juvénal	Misugi	Bondo 2	Cendajuru
Bangara Gaëtan	Kigarika	Mukobe	Cendajuru
Baguye Evariste	Misugi	Kagunga	Cendajuru
Kanyamanza Balthazar	Gisoro	Gisoro	Cendajuru
Nsabimana Fulgence	Misugi	Ngoma	Cendajuru
Masabire Joseph	Misugi	Misugi	Cendajuru
Nyawenda Pascal	Nyagisovu	Gicaca	Cendajuru
Nyabenda Ferdinand	Cendajuru	Cendajuru	Cendajuru
Masabire Michel	Rukoyoyo	Rukoyoyo	Cendajuru
Bucumi Théodomile	Rukoyoyo	Gahongoro	Cendajuru
Baravuga Nicodème	Rukoyoyo	Rukoyoyo	Cendajuru

Gasuka Egide	Kiruhura	Kiruhura	Cendajuru
Miburo Stany	Nyagisovu	Nyagisovu	Cendajuru
Mvuyekure Didas	Misugi	Kagunga	Cendajuru
Nsekera Pierre	Nyagisovu	Runyangwe	Cendajuru
Mirenzo Marc	Rukoyoyo	Rukoyoyo	Cendajuru
Bacuye Evariste	Cendajuru	Cendajuru	Cendajuru
Coyirekeye Marie	Kabanga	Kabanga	Kinyinya
Njiyobiri Antoine	Kabanga	Kabanga	Kinyinya
Ndiritiro Julien	Kigangabuko	Kigangabuko	Kinyinya
Gafyiri Sixte	Ruveri	Butare	Kinyinya
Buzibori Déo	Nyamigina	Nyamigina	Kinyinya
Kanani Rémy	Nyamigina	Nyamigina	Kinyinya
Bankuwiha Séverin	Kinyinya	Kinyinya	Kinyinya
Ntahomvukiye Marcelline	Kinyinya	Nyaruyange	Kinyinya
Miburo Célestin	Gasunu	Gasunu	Kinyinya
Kanani Ndehe	Kibari	Kibari	Kinyinya
Kabura Jacques	Nyabikere	Gatandara	Kinyinya
Bagiye Aloys	Musumba	Gaterama	Kinyinya
Nyankuri Anicet	Musumba	Gaterama	Kinyinya
Kayobeza Jean	Gasunu	Gasunu	Kinyinya
Barakamfitiye Déogratias	Musumba	Gaterama	Kinyinya
Bukuru Joseph	Karindo	Nyagasha	Kinyinya
Nsengiyumva Rémy	Kinyinya	Nyaruyange	Kinyinya
Nyabwango Jérémie	Nyamunazi	Nyamunazi	Kinyinya
Miburo Sylvain	Nyamunazi	Nyamunazi	Kinyinya
Mandevu	Nyamunazi	Nyamunazi	Kinyinya
Nsananiye François	Munazi	Muhindo	Kinyinya
Mbonihankuye Emile	Kirungu	Nyagasimbi	Nyabitsinda
Nsabimana Gaspard	Kirungu	Nyagasimbu	Nyabitsinda
Hatungimana Maxime	Bwome	Gitanga	Nyabitsinda
Bakundukize Stanislas	Bwome	Gitanga	Nyabitsinda
Gacira Rémy	Bwome	Bwome	Nyabitsinda
Ntabiriho	Nyarumuri	Rubeshi	Nyabitsinda

Ndikumana Melchior

Nyabitsinda

Nyamitukwe

Nyabitsinda

Gahungu Elias

Nyabitsinda

Nyabitsinda

Nyabitsinda

### Annexe 3. Sites d'*Oxytenanthera abyssinica* en commune Gisuru de la province Ruyigi

Province	Commune	Colline	Sous-colline	Site	Nombre de touffes	Nombre de pieds par site			Latitude(S)	Longitude(E)	Altitude	Circonférence par touffe
						Jeunes	Adultes	Pieds coupés				
Ruyigi	Gisuru	Migende	Migende	S <sub>1</sub>	100	100	3000	2000	03°26'06,9"	030°24'53,1"	1335m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Migende	Karera	S <sub>2</sub>	200	2000	3000	1000	03°25'48,1"	030°25'03,0"	1384m	4.71m
Ruyigi	Gisuru	Caga	Caga	S <sub>3</sub>	80	480	2400	1440	03°26'01,0"	030°24'49,0"	1363m	6.28m.
Ruyigi	Gisuru	Caga	Caga	S <sub>4</sub>	60	180	1800	900	03°25'55,0"	030°42'44,0"	1389m	4.71m
Ruyigi	Gisuru	Nyakivumu	Nyakivumu	S <sub>5</sub>	40	2000	400	200	03°25'55,0"	030°42'44,0"	1389m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Ruhuni	Maremba	S <sub>6</sub>	70	420	2800	1400	03°27'20,0"	030°23'23,9"	1360m	3.14m
Ruyigi	Gisuru	Ruhuni	Kiyagara	S <sub>7</sub>	10	90	3000	900	03°29'26,3"	030°25'37,3"	1209m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Kigamba	Nyakwibereka	S <sub>8</sub>	5	200	600	300	03°29'26,3"	030°25'37,3"	1324m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Kigamba	Kaniro	S <sub>9</sub>	50	25	50	15	03°28'53,2"	030°23'42,2"	1271m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Kigamba	Kaniro	S <sub>10</sub>	3	250	750	100	03°23'08,1"	030°24'07,7"	1262m	4.71m
Ruyigi	Gisuru	Kigamba	Kididibizi	S <sub>11</sub>	30	18	450	90	03°29'35,0"	030°25'23,1"	1207m	9.42m
Ruyigi	Gisuru	Nyabitare	Bitambwe	S <sub>12</sub>	1	20	100	50	03°28'25,4"	030°26'03,7"	1198m	9.42m
Ruyigi	Gisuru	Nyabitare	Gatete	S <sub>13</sub>	8	800	240	400	03°26'57,7"	030°25'06,2"	1272m	3.14m
Ruyigi	Gisuru	Nyabitare	Nyabitare	S <sub>14</sub>	5	15	25	150	03°27'04,9"	030°24'53,4"	1263m	3.14m
Ruyigi	Gisuru	Muvumu	Ruhinga	S <sub>15</sub>	1250	25000	60000	18750	03°31'51,7"	030°23'51,0"	1232m	10.50m
Ruyigi	Gisuru	Muvumu	Muvumu	S <sub>16</sub>	150	2550	8250	4500	03°32'07,1"	030°23'57,7"	1234m	13.65m
Ruyigi	Gisuru	Nyabitaka	Nyampehe	S <sub>17</sub>	1500	12000	18000	7500	03°32'45,2"	030°24'16,4"	1208m	4.71m
Ruyigi	Gisuru	Nyabitaka	Nyabitaka	S <sub>18</sub>	1350	17550	24300	10800	03°32'37,0"	030°24'44,6"	1228m	2.30m
Ruyigi	Gisuru	Nyabitaka	Kayogoro	S <sub>19</sub>	25	400	1400	675	03°32'47,1"	030°24'56,3"	1219m	7.85m
Ruyigi	Gisuru	Nyabitaka	Kayogoro	S <sub>20</sub>	3500	35000	10500	105000	03°31'44,3"	030°25'21,7"	1216m	4.71m
Ruyigi	Gisuru	Nyakirunga	Maramvya	S <sub>21</sub>	150	1500	15000	4500	03°25'52,3"	030°26'15,3"	1286m	9.42m
Ruyigi	Gisuru	Nyakirunga	Maramvya	S <sub>22</sub>	100	1200	8000	2000	03°25'42,6"	030°26'22,6"	1303m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Nyabigozi	Kibande	S <sub>23</sub>	45	450	1800	1125	03°24'58,1"	030°27'22,6"	1285m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Bugama	Bunywera	S <sub>24</sub>	70	1400	10500	2100	03°22'53,9"	030°28'41,6"	1307m	10.99m
Ruyigi	Gisuru	Bugama	Bunywera	S <sub>25</sub>	300	3000	60000	24000	03°22'58,5"	030°28'51,9"	1297m	9.42m
Ruyigi	Gisuru	Bugama	Bunywera	S <sub>26</sub>	500	9000	150000	36000	03°23'02,7"	030°28'57,7"	1284m	12.56m

Ruyigi	Gisuru	Bugama	Bugama	S <sub>27</sub>	10	130	2000	300	03°23'33,6"	030°29'09,4"	1271m	10.676m
Ruyigi	Gisuru	Ntende	Ntende	S <sub>28</sub>	1000	7000	50000	30000	03°23'16,5"	030°29'16,5"	1280m	9.42m
Ruyigi	Gisuru	Rusange	Mutonde	S <sub>29</sub>	300	3600	24000	6900	03°24'41,1"	030°24'18,3"	1293m	7.85m
Ruyigi	Gisuru	Rusange	Rusange	S <sub>30</sub>	5000	80000	300000	100000	03°24'41,1"	030°30'11,6"	1241m	4.71m
Ruyigi	Gisuru	Rusange	Nyarumashi I	S <sub>31</sub>	300	6000	27000	12000	03°24'40,0"	030°30'19,0"	1272m	6.28m
Ruyigi	Gisuru	Rusange	Nyarumashi II	S <sub>32</sub>	200	600	10000	6000	03°24'46,4"	030°30'23,4"	1269m	9.42m
Ruyigi	Gisuru	Rusange	Nyarumashi III	S <sub>33</sub>	3000	3900	37500	12000	03°25'04,6"	030°30'15,0"	1258m	10.99m
Ruyigi	Gisuru	Rubanga	Rubanga	S <sub>34</sub>	170	4250	14450	5100	03°25'55,6"	030°26'26,5"	1312m	12.56m
Ruyigi	Gisuru	Ndemeka	Ndemeka	S <sub>35</sub>	500	1500	4000	2000	03°24'06,7"	030°35'30,7"	1443m	3.14m

**Annexe 4. Sites d'*Oxytenanthera abyssinica* en commune Cendajuru de la province Cankuzo**

Province	Commune	Colline	Sous-colline	Site	Nombre de touffes	Nombre de pieds par site			Latitude(S)	Longitude(E)	Altitude	Circonférence par touffe
						Jeunes	Adultes	Pieds coupés				
Cankuzo	Cendajuru	Gisoro	Karugajo	S <sub>1</sub>	5	40	65	25	03°17'09,8"	030°38'24,1"	1300m	3.14m
Cankuzo	Cendajuru	Gisoro	Mwambu	S <sub>2</sub>	800	6400	36000	20000	03°17'46,9"	030°38'42,7"	1297m	7.85m
Cankuzo	Cendajuru	Gisoro	Mwambu	S <sub>3</sub>	1200	14400	72000	38400	03°18'00,2"	030°38'42,0"	1281m	9.42m
Cankuzo	Cendajuru	Nyagisovu	Gicaca	S <sub>4</sub>	550	3300	13200	6600	03°17'20,6"	030°38'04,9"	1315m	4.71m
Cankuzo	Cendajuru	Nyagisovu	Nyagisovu	S <sub>5</sub>	2500	32500	162500	62500	03°18'24,3"	030°37'02,9"	1351m	9.42m
Cankuzo	Cendajuru	Nyagisovu	Runyangwe	S <sub>6</sub>	5500	82500	467500	126500	03°18'14,7"	030°36'55,3"	1346m	12.56m
Cankuzo	Cendajuru	Rukoyoyo	Rwerambere	S <sub>7</sub>	1200	12000	21620	24000	03°20'27,1"	030°37'13,0"	1273m	6.28m
Cankuzo	Cendajuru	Misugi	Kagunga	S <sub>8</sub>	4500	49500	90000	58500	03°19'08,4"	030°37'34,2"	1284m	4.71m
Cankuzo	Cendajuru	Misugi	Misugi	S <sub>9</sub>	350	3850	8750	3500	03°19'03,8"	030°37'34,8"	1280m	6.28m
Cankuzo	Cendajuru	Misugi	Misugi	S <sub>10</sub>	150	1950	3600	2550	03°18'57,0"	030°37'54,8"	1318m	4.71m
Cankuzo	Cendajuru	Misugi	Misugi	S <sub>11</sub>	210	1050	5250	2100	03°18'56,5"	030°38'16,7"	1324m	3.14m
Cankuzo	Cendajuru	Misugi	Bondo I	S <sub>12</sub>	50	350	1750	950	03°18'55,1"	030°38'26,2"	1307m	12.56m
Cankuzo	Cendajuru	Misugi	Bondo II	S <sub>13</sub>	4	16	100	12	03°19'16,8"	030°38'49,6"	1288m	3.14m
Cankuzo	Cendajuru	Cendajuru	Rubanga	S <sub>14</sub>	50	350	600	250	03°18'34,1"	030°35'49,0"	1303m	6.28m
Cankuzo	Cendajuru	Kiruhura	Kiruhura	S <sub>15</sub>	5	10	35	15	03°17'18,0"	030°36'11,9"	1383m	1.57m
Cankuzo	Cendajuru	Kigarika	Kigarika	S <sub>16</sub>	250	750	6250	3750	03°17'01,2"	030°36'50,0"	1350m	3.14m



### Annexe 5. Sites d'*Oxytenanthera abyssinica* en commune Kinyinya de la province Ruyigi

Province	Commune	Colline	Sous-colline	Site	Nombre de touffes	Nombre de pieds par site			Latitude(S)	Longitude(E)	Altitude	Circonférence par touffe
						Jeunes	Adultes	Pieds coupés				
Ruyigi	Kinyinya	Nyakibere	Gatandara	S <sub>1</sub>	350	4200	1750	7000	03°39'17,1"	030°19'27,9"	1259m	3.14m
Ruyigi	Kinyinya	Kibari	Muyebe	S <sub>2</sub>	200	2000	23000	1400	03°40'43,2"	030°19'17,1"	1269m	7.85m
Ruyigi	Kinyinya	Kibari	Kibari	S <sub>3</sub>	12	96	900	384	03°40'50,0"	030°18'50,2"	1277m	10.20m
Ruyigi	Kinyinya	Gasunu	Gasunu	S <sub>4</sub>	10	150	550	200	03°40'41,3"	030°19'49,9"	1262m	1262m
Ruyigi	Kinyinya	Gasunu	Gasunu	S <sub>5</sub>	5	100	75	150	03°40'46,1"	030°19'55,0"	1270m	4.71m
Ruyigi	Kinyinya	Kinyinya	Nyaruyange	S <sub>6</sub>	1250	21250	43750	18750	03°40'05,3"	030°21'32,8"	1192m	7.06m
Ruyigi	Kinyinya	Kinyinya	Nyaruyange	S <sub>7</sub>	850	10200	4250	12750	03°39'25,9"	030°21'05,8"	1261m	5.50m
Ruyigi	Kinyinya	Kinyinya	Nyaruyange	S <sub>8</sub>	1530	16830	30600	26010	03°38'53,8"	030°21'36,6"	1177m	8.95m
Ruyigi	Kinyinya	Kinyinya	Rugoma	S <sub>9</sub>	250	5000	12500	3750	03°38'44,1"	030°22'07,3"	1180m	10.90m
Ruyigi	Kinyinya	Karindo	Nyagasha	S <sub>10</sub>	500	8500	47500	11000	03°34'59,8"	030°20'28,3"	1208m	11.70m
Ruyigi	Kinyinya	Musumba	Gaterama	S <sub>11</sub>	1350	16200	47250	24300	03°34'32,0"	030°21'57,4"	1228m	11.15m
Ruyigi	Kinyinya	Musumba	Gaterama	S <sub>12</sub>	950	14250	51300	20900	03°34'36,4"	030°21'59,6"	1238m	7.70m
Ruyigi	Kinyinya	Musumba	Gaterama	S <sub>13</sub>	50	650	2250	1050	03°34'36,9"	030°22'13,9"	1232m	7.85m
Ruyigi	Kinyinya	Nyamigina	Nyamigina	S <sub>14</sub>	550	9900	26950	12650	03°34'40,4"	030°22'35,5"	1224m	7.06m
Ruyigi	Kinyinya	Nyamigina	Nyamigina	S <sub>15</sub>	2750	55000	96250	35750	03°35'23,6"	030°23'24,7"	1217m	7.85m
Ruyigi	Kinyinya	Nyamigina	Nyamigina	S <sub>16</sub>	1520	45600	12160	76000	03°35'33,7"	030°23'24,4"	1210m	9.80m
Ruyigi	Kinyinya	Ruveri	Butare	S <sub>17</sub>	150	2400	1500	4500	03°35'43,4"	030°23'51,9"	1186m	12.08m
Ruyigi	Kinyinya	Kigangabuko	Kigangabuko	S <sub>18</sub>	2500	42500	237500	67500	03°36'58,0"	030°22'58,3"	1208m	8m
Ruyigi	Kinyinya	Kabanga	Kabanga	S <sub>19</sub>	150	3000	750	7500	03°38'50,0"	030°23'15,7"	1157m	6.28m
Ruyigi	Kinyinya	Nyamusasa	Nyamusasa	S <sub>20</sub>	1	10	3	18	03°40'30,5"	030°22'51,4"	1152m	8.60m
Ruyigi	Kinyinya	Nyamunazi	Nyamunazi	S <sub>21</sub>	25	100	300	200	03°40'34,0"	030°23'18,8"	1162m	9.80m
Ruyigi	Kinyinya	Nyamunazi	Nyangwa	S <sub>22</sub>	250	4000	11250	5250	03°40'22,4"	030°22'39,9"	1164m	7.70m

**Annexe  
6. Sites**

Ruyigi	Kinyinya	Munazi	Muhindo	S <sub>23</sub>	7	126	294	105	03°30'18,5"	030°21'35,1"	1278m	1.57m
Ruyigi	Kinyinya	Munazi	Muzumure	S <sub>24</sub>	1580	7900	31600	14220	03°31'20,3"	030°21'34,2"	1291m	3.14m
Province	Commune	Colline	Sous-colline	Sites	Nombre de touffes	Nombre de pieds par site			Latitude(S)	Longitude(E)	Altitude	Circonférence par touffe
						Jeunes	Adultes	Pieds coupés				
Ruyigi	Nyabitsinda	Nyabitsinda	Nyamitukwe	S <sub>1</sub>	185	3700	15725	7955	03°34'01,8"	030°16'25,7"	1277m	11.70m
Ruyigi	Nyabitsinda	Nyabitsinda	Nyamitukwe	S <sub>2</sub>	250	4500	8750	2500	03°34'46,1"	030°16'27,5"	1253m	7.70m
Ruyigi	Nyabitsinda	Nyabitsinda	Gasekeri	S <sub>3</sub>	120	2040	4560	2400	03°33'31,7"	030°17'15,6"	1296m	9.42m
Ruyigi	Nyabitsinda	Nyarumuri	Rubeshi	S <sub>4</sub>	450	5400	15750	4950	03°35'32,6"	030°16'19,6"	1261m	10.20m
Ruyigi	Nyabitsinda	Nyarumuri	Rubeshi	S <sub>5</sub>	1450	26100	65250	18850	03°35'48,7"	030°16'19,0"	1257m	14.13m
Ruyigi	Nyabitsinda	Kirungu	Nyagasimbi	S <sub>6</sub>	850	15300	29750	11050	03°34'35,5"	030°17'04,7"	1247m	7.06m
Ruyigi	Nyabitsinda	Kirungu	Nyagasimbi	S <sub>7</sub>	280	3080	7840	5600	03°34'30,7"	030°17'17,3"	1250m	11.70m
Ruyigi	Nyabitsinda	Kirungu	Nyagasimbi	S <sub>8</sub>	550	5500	8250	7150	03°33'29,9"	030°16'46,4"	1282m	4.50m
Ruyigi	Nyabitsinda	Bwome	Gitanga	S <sub>9</sub>	1850	18500	51800	37000	03°40'02,7"	030°16'56,3"	1212m	4.55m
Ruyigi	Nyabitsinda	Bihembe	Bihembe	S <sub>10</sub>	1350	33750	170100	72900	03°33'09,2"	030°18'57,6"	1278m	7.70m
Ruyigi	Nyabitsinda	Bihembe	Mugomvyi	S <sub>11</sub>	350	4200	31150	14000	03°33'24,5"	030°19'37,5"	1220m	14.13m
Ruyigi	Nyabitsinda	Bihembe	Mugomvyi	S <sub>12</sub>	200	4000	17000	7000	03°33'22,0"	030°19'36,0"	1223m	9.80m
Ruyigi	Nyabitsinda	Bihembe	Mugomvyi	S <sub>13</sub>	1250	25000	187500	72500	03°33'13,3"	030°19'25,1"	1236m	13.35m
Ruyigi	Nyabitsinda	Mureba	Gitanga	S <sub>14</sub>	120	1320	3240	2160	03°31'54,3"	030°19'55,6"	1277m	7.70m
Ruyigi	Nyabitsinda	Muramba	Giherera	S <sub>15</sub>	200	1000	2000	1200	03°31'22,7"	030°20'21,6"	1263m	1.57m
Ruyigi	Nyabitsinda	Muramba	Giherera	S <sub>16</sub>	50	400	1000	600	03°31'51,5"	030°20'16,6"	1269m	9.80m
Ruyigi	Nyabitsinda	Muramba	Muramba	S <sub>17</sub>	55	440	660	275	03°31'34,5"	030°21'09,6"	1247m	7.06m
Ruyigi	Nyabitsinda	Mago	Nyabavyeyi	S <sub>18</sub>	5	65	240	135	03°29'33,2"	030°20'41,6"	1344m	4.55m

**d'*Oxytenanthera abyssinica* en commune Nyabitsinda de la province Ruyigi**



**Annexe 7. Carte du couvert végétal du Burundi montrant la zone de distribution d’*Oxytenanthera abyssinica* (bandes larges en jaune). Source : (Lasserre *et. al*, 1979)**

