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

Importance socio-économique du Bambousa SP et son rôle dans la protection de l'environnement

Nsabimana, Jean Claude; Sous la direction de : Nahimana Grégoire; Niyonzima Herménégilde

2015-06

UB,ISA de Gitega

https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2249

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

UNIVERSITE DU BURUNDI

INSTITUT SUPERIEUR D'AGRICULTURE

BP. 35 Gitega



IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DU *BAMBOUSA SP* ET SON ROLE DANS LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Par : NSABIMANA Jean Claude

Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur Industriel

Option : Génie Rural, Eaux et Forêts

Sous la direction de :
NAHIMANA Grégoire

NIYONZIMA Herménégilde

Gitega, Juin 2015

DEDICACE

A Dieu tout puissant,
A mes parents,
A Madame,
A ma Chère fille,
A mes Sœurs et frère,
Aux familles NDIKUMANA Charles et MANISABWE Léonidas,
A tous ceux qui me sont chers.

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENT

Le présent travail de longue haleine est le fruit de multiples efforts conjugués par plusieurs personnes.

Nos vifs remerciements vont à l'endroit de NAHIMANA Grégoire, promoteur et directeur de ce mémoire et NIYONZIMA Herménégilde, codirecteur de ce mémoire pour leurs conseils scientifiques en vue de l'aboutissement de ce travail.

Nous remercions tous nos éducateurs dès l'école primaire à l'Université pour leur formation tant scientifique qu'éducative.

Nous remercions également les familles NDIKUMANA Charles et MANISABWE Léonidas pour tant de sacrifices tout au long de notre formation.

Nous récidivons nos remerciements à toute la communauté de l'ISA en général et celle étudiante en particulier pour les moments paisibles que nous avons passés ensemble.

Enfin, que toute personne qui, de près ou de loin, aurait contribué à la réussite de ce travail, trouve ici le couronnement de ses efforts.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Systématique d'*Arundinaria alpina* 10

Tableau 2 : Systématique de *Bambusa vulgaris* 11

Tableau 3 : Systématique d'*Oxtenanthera abyssinica* 12

Tableau 4 : Systématique d'*Oxtenanthera abyssinica* 13

Tableau 5 : Composition d'une portion de 100g de bambou 15

Tableau 6 : Distribution géographique du bambou 21

Tableau 7 : Variation des précipitations, de la température , de l'altitude et de la densité de la population..... 31

Tableau 8: Répartition des différents sites d'enquête et coins visités par zone écologique 34

Tableau 9 : Effectif des personnes enquêtées selon leurs tâches 37

Tableau 10 : Effectif des personnes enquêtées selon les sexes 38

Tableau 11 : Effectif des responsables et veilleurs enquêtés selon les sexes 39

Tableau 12 : Distribution de l'âge des artisans 36

Tableau 13 : Distribution d'âge des responsables et veilleurs..... 40

Tableau 14 : Lieux d'installation des bambous 41

Tableau 15: Superficies estimatives occupées par le bambou par rapport aux superficies totales possédées par les ménages compte tenu des zones écologiques 42

Tableau 16 : Type de conduite de la culture de Bambou..... 42

Tableau 17 : Dimension d'un entre-nœud et couleur suivant les espèces 43

Tableau 18 : Différents usages du bambou 45

Tableau 19: Destination des bambous bruts dans les milieux ruraux..... 45

Tableau 20: Préférences dans l'utilisation des différentes espèces de bambous 46

Tableau 21 : Parties des bambous utilisées dans les différents types de constructions..... 46

Tableau 22 : Différentes constructions réalisées en bambou 47

Tableau 23 : Parties du bambou utilisées selon le type de clôture 48

Tableau 24 : Usages des sous-produits du bambou..... 48

Tableau 25 : Partie du bambou utilisées dans la vannerie..... 49

Tableau 26 : Différents objets fabriqués en vannerie 50

Tableau 27 : Différents meubles réalisés à partir du bambou 50

Tableau 28 : Matières premières dans les ateliers artisanaux 51

Tableau 29 : Evolution des prix du bambou 52

Tableau 30: Comparaison des revenus de commercialisation des tiges des bambous secs aux marchés locaux et dans les ménages 53

Tableau 31 : Répartition des recettes issues de la culture du bambou 54

Tableau 32 : Contribution du bambou dans les recettes du pays 54

Tableau 33 : Revenus issus de la commercialisation des paniers 55

Tableau 34 : Coût unitaire des produits en bambou 56

Tableau 35 : Installation des artisans selon les lieux de vente 56

Tableau 36 : Rendements des produits fabriqués en bambou 54

Tableau 37 : Contraintes liées à l'approvisionnement et à l'écoulement des produits faits en bambou 58

Tableau 38 : Causes de l'érosion des berges des rivières 59

Tableau 39 : Fonctions écologiques du bambou 61

Tableau 40: Possibilités du bambou dans la résolution de certains problèmes écologiques 62

Tableau 41 : Menaces pesant sur le bambou 63

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 : Rhizome leptomorphe de bambou 7

Fig. 2: Rhizome pachymorphe de bambou 7

Fig. 3: Jeune pousse de bambou géant 8

Fig. 4 : Inflorescence d'un bambou américain (*Arundinaria gigantea)* 9

Fig. 5 : Nourriture réalisée en bambou 17

Fig. 6 : Schéma montrant le processus de crédit carbone appliqué au bambou.....20

Fig. 7 : Distribution mondiale et situation géographique du bambou.....22

Fig. 8 : Distribution géographique des différentes espèces de bambou (région où l'espèce est très abondante) 28

Fig. 9 : Sites visités et répartition des différentes espèces de bambou 35

Fig. 10 : Illustration comparative des dimensions des trous d'un entre-nœud selon les espèces.....44

Fig. 11 : Différentes couleurs que prennent les bambous..... 44

Fig. 12 : Meubles en bambous purs 51

Fig.13 : Différents articles fabriqués en bambou 55

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISES

ACVE : Action Ceinture Verte pour l'Environnement
ASBL : Association Sans But Lucratif
BD : Bambou Décor
CFA : Centre de Formation Artisanale
CO_2 : Dioxyde du carbone
CPAK : Centre pour la Promotion Artisanale de Kamenge
DF : Département des Forêts
DGR : Département du Génie Rural
FAO : Food and Agriculture Organization
GTS : Global Trading System.
IFDC : International Fertilizer Development Center.
INBAR : International Network for Bamboo and Rattan
INCEN : Institut National Pour l'Environnement et la Conservation de la Nature.
Infl : Inflorescence
ISA :Institut Supérieur d'Agriculture
N/mm^2 : Newton par millimètre carré.
Ner : Nervure
ONG : Organisation Non Gouvernementale
Pers : Personne
pH : Potentiel d'Hydrogène
SEW : Sustainable Energy production through Woodlots and Agroforestery

RESUME

Cette étude sur l'importance socio-économique du *Bambousa sp* et son rôle dans la protection de l'environnement a été réalisée à travers une enquête dans tout le pays et plus particulièrement dans les régions où la plante est plus rencontrée. Elle s'intéressait à analyser les méthodes d'exploitation, l'aspect socio économique et l'implication du *bambousa sp* dans la protection de l'environnement et à étudier leurs modes de conservation. En tenant compte du degré d'importance, d'exploitation et de transformation de cette espèce ainsi que des ressources disponibles, 213 enquêtés ont été sélectionnées à raison d'une seule personne par ménage, par atelier artisanal et une par institution choisie.

Ainsi, nous avons constaté que, dans la région de Mugamba et Mumirwa en grande partie, le bambou est utilisé pour la construction des clôtures 90,16%, la construction des maisons 94,26%, la fabrication des paniers100%, la confection des plafonds avec tige 54,91% et avec lamelle 87,70%, la fabrication des meubles 9,83%, le chauffage domestique 16,39%, l'agriculture70,49%, les instruments culturels etc. Lors de la construction des clôtures, une entre aide mutuelle a été observée et trouvée indispensable, ce qui crée une amitié entre la population proche. Cela permet d'établir un aspect social entre la population de la même localité.

Pour la construction des maisons, les bambous interviennent lorsque la maison arrive au stade de charpente (98,44%) en assurant le soutien des tuiles. On utilise la tige toute entière (54,91%) ou bien sous forme de lamelle (87,70%). Pour les maisons avec les murs en poto-poto les bambous ceinturent les tiges en bois fixe pour assurer leurs stabilités.

Economiquement, il procure de l'argent à ceux qui vendent les tiges de bambou (100%), ceux qui fabriquent des paniers, les plafonds et les chaises, les meubles etc... L'Etat en profite par le payement des impôts et taxes sur les produits vendus aux marchés qui varient de 150 à 250 Fbu. Par contre, pour les tables, lits améliorés, armoires, les fauteuils et étagères, il n'est pas facile d'évaluer la taxe car les produits sont vendus en magasins où il y a beaucoup d'autres articles en métal, en arbre et autres étant donné que la taxation est forfaitaire.
Le bambou est planté de la plaine à la montagne, il est utilisé aussi pour la stabilisation des pentes et des berges des rivières.
En stabilisant les berges des rivières, les exploitations restent protéger et la population gagne un espace cultivable dans les marais et ailleurs. Les tiges, les branches et feuilles interviennent dans l'agriculture sous plusieurs formes comme dans le tuteurage (70%) pour les cultures, l'enrichissement du sol en élément nutritif et sert de paillage (24,29%). Cela permet une augmentation de la production agricole et contribue à la sécurité alimentaire des populations.
En somme, si les bambous influencent l'écologie, ils contribuent également à satisfaire un grand nombre de besoins suscités par la vie de tous les jours dans le cadre des activités tant agricoles, ménagères qu'artisanales. Ils fournissent des matériaux dont on se sert pour construire les maisons, clôtures, étables et pour confectionner beaucoup d'articles tels que les corbeilles, paniers, greniers chaises, plafond.... sans oublier des outils traditionnels et sculpturaux.
C'est pourquoi nous demandons aux institutions chargées de la promotion, de l'encadrement forestier et de la protection de l'environnement : de prévoir des études strictement profondes en matière d'évaluation environnementale afin de mettre en évidence le rôle du bambou dans la protection de l'environnement

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....i

REMERCIEMENT.....ii

LISTE DES TABLEAUX.....iii

LISTE DES FIGURES.....v

LISTE DES SIGLES ET ABREVEATIONS UTILISES.....vi

RESUME.....vii

TABLE DES MATIERES.....viii

INTRODUCTION GENERALE.....1

I ère PARTIE : APPROCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....3

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA CULTURE DU BAMBOU.....4

I.0. INTRODUCTION.....4

I.1. DESCRIPTION BOTANIQUE.....4

I.2. MORPHOLOGIE GENERALE DES BAMBOUS.....6

I.3. BOTANIQUE ET SYSTEMATIQUE DES ESPECES DE BAMBOUS RENCONTREES AU BURUNDI.....10

1. *Arundinaria alpina* Michaux (Troupin, 1988).....10

2. Bambusa vulgaris.....11

3. *Oxythenanthera abyssinica* (Hogan, 2009).....12

4. *Bambousa aureastriata*.....12

I.4. EXIGENCES ECOLOGIQUES.....13

I.4.1. Facteurs édaphiques.....13

I.4.2. Facteurs climatiques.....13

I.4.3. Facteurs biotiques.....14

I.5. IMPORTANCE DU BAMBOU.....14

1. Bambou et l'artisanat.....14

2. Bambou et l'alimentation humaine.....15

1° Bambou comestible.....15

2° Qualités alimentaires du bambou 15

3° Utilisation alimentaire du bambou dans les pays asiatiques 16

3. Bambou et la médecine 17

1° Utilisation thérapeutique du bambou 17

2° Propriétés thérapeutiques du bambou 18

3° Utilisation du « bamboosil » 18

4° Indications de l'exsudat de nœuds de bambou en Europe 18

5° Formes galéniques du bambou 18

4. Bambou et la protection de l'environnement 18

I .6. ORIGINE ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DU BAMBOU 21

I.7. MULTIPLICATION ET AIRE DE CULTURE DU BAMBOU 22

I.7.1. Renouvellement/régénération du bambou 23

I.7.2. Protection et conservation du bambou 24

I.8. CONTRAINTES DE LA PRODUCTION 24

1. Matériel de plantation 24

2. Fertilité des sols 25

3. Pression démographique 25

4. Maladies et ravageurs 25

II^{ème} PARTIE : ETUDE PRATIQUE 27

CHAPITRE II : METHODE DE TRAVAIL 28

II.1. Présentation du milieu de travail 28

II.1. 1. Introduction 28

II.1.2. Situation géographique du milieu d'enquête et distribution du bambou dans le pays 29

II.1.2.1. Caractéristiques physiques 29

II.1.2.2. Situation géomorphologique 29

II.1.2.3.Végétation naturelle 31

II.1.2.4.Hydrographie 31

II.2. Matériel 32

II.3. Méthodes 32

1. Elaboration du questionnaire d'enquête 32

2. Pré- enquête 32

3. Echantillonnage et choix des sites 32

4. Enquête proprement dite 36

5. Dépouillement et Traitement des données 36

CHAPITRE III. PRESENTATION, INTERPRETATION DES RESULTATS 37

III.1. IDENTIFICATION DES ENQUETES 37

1. Répartition d'âges des artisans 39

III.2. ROLE SOCIO-ECONOMIQUE DES BAMBOUS 41

2.1. SYSTEME D'EXPLOITATION ET DE PRODUCTION 41

2.1.1. Caractéristiques des exploitations des régions d'étude 41

1. Fréquentation du bambou selon les régions 41

2. Localisation des bambous 41

3. Caractéristiques dimensionnelles et colorimétriques d'un entre-nœud d'un chaume du bambou 43

2.2. CONSOMMATION DU BAMBOU 45

1. Usage du bambou 45

2.Orientation de la production du bambou brut dans les ménages 45

3.Préférences dans l'utilisation des différentes espèces de bambous cultivées au Burundi suivant les diverses activités 46

4.Partie utilisée dans les constructions faites en bambou 46

5.Différents types de construction faits en bambous 47

6.Parties du bambou utilisées dans les différents types de clôtures 48

7.Usages des sous- produits du bambou 48

2.3. BAMBOU ET L'ARTISAN 49

1.Saison artisanale 49

2.Partie du bambou utilisée dans la vannerie 49

3.Objets fabriqués en vannerie 50

4.Différents meubles réalisés en bambou 50

5.Matières premières dans les ateliers artisanaux 51

III.3. ROLE CULTUREL DU BAMBOU 52

III.4. ROLE ECONOMIQUE DU BAMBOU 52

4.1. Commercialisation des bambous 52

1. Evaluation du prix des bambous 52

2. Comparaison des revenus de commercialisation des tiges des bambous secs aux marchés locaux, aux ateliers et dans les ménages 52

3.Répartition des recettes issues de la culture de bambou 53

4.Part du bambou dans les recettes du pays 54

III. 5. ROLE PROTECTEUR DU BAMBOU SUR L'ENVIRONNEMENT 59

5.1 Protection du sol contre les érosions hydrique et éolienne 59

1. Rôle du bambou dans la lutte contre l'érosion et Sédimentation 60

2. Implication du bambou dans la lutte contre le lessivage 60

3. Bambou, sujet creuset 60

4. Contribution du bambou dans le processus de crédit carbone 60

5.2 Contribution du bambou dans l'équilibre écologique 61

III.6.Menaces qui pèsent sur le bambou 63

CHAPITRE IV : DISCUSSION DES RESULTATS 64

1.Lieux d'installation des bambous 64

2.Types de conduite de la culture du bambou 64

3.Usages du bambou dans l'alimentation humaine 64

4.Préférence dans l'utilisation des différentes espèces de bambous 64

5.Usage des sous produits du bambou 65

5.Usage des sous produits du bambou 65

6.Contraintes des constructions faites en bambou 65

7.Rôle culturel du bambou 65

8.Multiplication et conservation de bambou 65

CHAPITRE V : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 66

1. CONCLUSION 66

2. RECOMMANDATIONS 66

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 68

ANNEXE 72

GUIDE D'ENQUETE 73

INTRODUCTION GENERALE

Le Burundi, pays d'une superficie totale de 27 834 km^2 et dont la superficie forestière est de 94 000 ha avec 2000km^2 occupées par les eaux territoriales (FAO, 2001), connaît une pression démographique galopante. Cela se traduit par une sollicitation très intense en boisements sur le plan socio-économique, culturel et environnemental.
Avec une augmentation remarquable de la population et la crise sociopolitique qu'a connue le Burundi, les exploitations forestières ont été réduites considérablement. Les besoins intense des produits forestiers en matière de construction, de fabrication des meubles et de certains articles artisanaux entraînent de nombreux impacts écologiques et socio-économiques.

En plus, le Burundi est l'un des pays qui sont exposés aux problèmes de manque de terres cultivables qui sont fertiles. Cela est la conséquence de nombreux facteurs ; notamment la dégradation des terres causée par les eaux de ruissellement qui entraînent les éléments mécaniques et nutritifs dans les bas-fonds et la destruction des berges des rivières. La croissance démographique et l'exploitation irrationnelle des parcelles cultivables peuvent être aussi l'origine de ce manque de fertilité du sol.
A cause de l'exiguïté des terres cultivables, certains paysans ont trouvé solution, le débroussaillage des terrains couverts. Soient disant que là, il y a une certaine fertilité ; ils oublient ainsi que cet acte a des répercussions néfastes sur l'environnement en générale. Ces activités fatales entrainent entre autres ; la disparition du couvert végétal, l'appauvrissement de la biodiversité, et la destruction rapide des écosystèmes complexes et riches espèces.
D'après le rapport national de la FAO (2010), le taux de déforestation était de 12 %. Certaines espèces végétales ont entièrement disparu sur le territoire national, d'autres sont en voie de disparition si rien n'est prévu pour préserver la flore. Les riverains des parcs nationaux, des réserves naturelles, et des aires protégées effectuent des prélèvements incontrôlés dans celles-ci, une multitude de produits végétaux pour des utilisations diverses. Le bambou fait partie des espèces végétales autochtones les plus sollicitées.

On peut se poser une question ; pourquoi faut-il accorder tant d'importance au bambou ?
Depuis toujours l'arbre incarne la vie. Les parcelles en bambou jouent un grand rôle en remplissant plusieurs fonctions économiques, socioculturelles et écologiques. Ils créent aussi un microclimat sain et protègent le sol contre toute sorte d'érosion.
Le bambou permet de résoudre les problèmes de notre environnement dont la dégradation incessante est trop souvent provoquée par l'homme. Par ailleurs, il est parmi les éléments vitaux de la nature et de l'environnement.
Malgré tous ces avantages, nous continuons à observer, en plus des prélèvements anarchiques observés, des incendies d'origines diverses qui sont des conséquences d'un manque d'informations suffisantes en matière environnementale alors que les parcelles en bambou sont en continuelle diminution due au morcellement des terres et à l'augmentation des besoins en bois. Par ailleurs, aucune étude au niveau de tout le pays n'a été entreprise pour mettre sur pied ses différents rôles au point de vue socio-économique et environnemental. C'est dans ce contexte que cette étude intitulée : « ***Importance socio-économique du bambusa sp et son rôle dans la protection de l'environnement*** » a été conçue.

Le présent travail a pour objectif général d'inventorier les différents rôles du bambou au point de vue socioéconomique et environnemental. Spécifiquement, nous allons donner le rôle social, économique et culturel du bambou dans la vie du pays en général et dans les ménages en particulier, son rôle dans la protection de l'environnement. Enfin, nous inventorierons toutes les menaces du bambou avant de donner ses différentes méthodes de multiplication et de conservation.

C'est ainsi que notre travail se subdivise en deux parties essentielles dont l'approche bibliographique dans laquelle les généralités sur les bambous et la gestion de ces derniers sont précisées ainsi que l'étude pratique mettant en lumière le matériel et les méthodes, la présentation et l'interprétation des résultats. Une conclusion générale et des recommandations clôturent ce document.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA CULTURE DU BAMBOU

I.0. INTRODUCTION

Les bambous sont des plantes monocotylédones appartenant à la famille des graminées et à la sous-famille des *Bambusoideae*. Ils sont caractérisés par des tiges formées d'un chaume creux lignifié à croissance très rapide. Les bambous sont présents naturellement presque sur tous les continents (Amériques, Asie, Afrique et Océanie) à l'exception de l'Europe (bien que certaines espèces puissent y pousser) et de l'Antarctique et se sont adaptés à de nombreux climats (tropicaux, subtropicaux et tempérés) (Jordi, 2005).

Le bambou est une graminée à tige ligneuse qui a l'apparence d'un arbre dont on dénombre 1950 espèces appartenant à 75 genres et qui a dit-on fait son apparition, il y a 200 millions d'années lorsque les dinosaures étaient encore maîtres de l'univers (Kumar et Sastry, 1999).
Les bambous sont des plantes vivaces (Fort, Résistants, tenaces), aux rhizomes courts à croissance très rapide (mais certains peuvent atteindre plus de 20 cm par jour) et qui atteignent 10 m de hauteur en moyenne. La tige des bambous est cylindrique, creuse et s'arque souvent dans sa partie supérieure. Elle présente des nœuds proéminents (Arrondis, ronds, gonfles) qui présentent des ranules flexibles portants des feuilles linéaires denses d'une belle couleur verte. Les fleurs assez insignifiantes paraissent de façon intermittente (discontinue) en fines panicules arquées (Jordi, 2005).

I.1. DESCRIPTION BOTANIQUE

1^0. Guide phytotechnique

a) Plantation des bambous

Concernant la meilleure période de plantation, ils peuvent être plantés en toute saison hormis les périodes de gel intense, d'août à novembre. La meilleure période se situe à la fin de la saison sèche pour les régions tropicales. Le sol est alors suffisamment réchauffé pour permettre un développement rapide du système souterrain (d'autant plus que c'est la période de croissance des rhizomes), en peu de temps le bambou réussit la plantation.
Le printemps, contrairement à ce que beaucoup pensent, n'est pas la période idéale pour planter les bambous cultivés. En effet, le sol au sorti de l'hiver est encore froid et ne permet pas le développement racinaire rapide d'une part, et d'autre part, c'est la période où la plus part des bambous développent leurs turions. Or, étant fragiles, la pluie risque de les endommager (Pauline, 2005).

Après la plantation, les bambous cespiteux restent en étouffe compactes et n'ont pas tendance à coloniser l'espace environnant. Ce n'est pas le cas des bambous traçants qui, lorsqu'ils disposent d'un bon terrain, vont cherché à l'occuper (Pauline, 2005). Les bambous peuvent être considérés comme plantes ornementales. Ainsi, pour limiter ce développement en surface, on peut d'une part, creuser une tranchée. En effet, cette technique consiste à creuser en limite de la zone impartie au bambou une tranchée d'une largeur d'environ 20 cm et profonde d'environ 30 cm.
Cette tranchée devra être contrôlée chaque hiver pour éliminer tous les fuyards, les rhizomes qui auraient traversé la tranchée. D'autre part, on peut réaliser une barrière enterrée. Elle peut être soit construite en dur, soit constituer d'une matière de synthèse dure et résistante. Cette dernière est enterrée aux environs de 50 à 70 cm et faisant un angle

de15° avec la verticale à l'extérieure de la zone attribuée aux bambous. Cette légère inclinaison décourage le rhizome de contourner la barrière par dessous (Yves, 2005).

b) Culture

Compte tenu de la floraison aléatoire du bambou, la culture moderne se fait par bouturage d'un morceau de rhizome conservé avec ses racines. Le bambou doit avoir environ quatre ans pour pouvoir être bouturé efficacement. On détache un morceau de trois chaumes consécutifs pour en faire une bouture. Les jeunes plants demandent de l'ombre afin de rafraîchir les racines superficielles et les pousses tendres. Après quelques années, le feuillage suffit à apporter l'ombre nécessaire. On plante la motte de rhizomes dans une terre fraîche et humide, bien drainée en hiver. La plantation se fait entre mars et avril après les dernières gelées ou entre août et septembre. La motte est préalablement trempée en faisant attention qu'elle ne se casse pas puis placée dans un sol travaillé mélangé à du terreau. On recouvre enfin de trois bonnes couches de tourbe. Un tuteur peut être utile. Arroser une fois par semaine pendant l'été. En début de printemps, il faut couper les tiges inutiles au ras et amender le sol si celui-ci est pauvre (Bernard, 2011).

c) Fertilisation

Il n'est pas indispensable de fertiliser régulièrement les bambous. Dans la nature ou dans certains parcs anciens, ils trouvent dans le sol des éléments nutritifs nécessaires à leur développement. Mais, dans certaines conditions, ils atteignent rarement leur taille optimale. Ainsi, un aliment complet est nécessaire pour stimuler la végétation. Les bambous sont particulièrement gourmands en azote du mois de février à l'été. Le premier apport en engrais (de type 10-5-5) se fera en février- mars, le second en juillet- août.
Un apport de fumier bien décomposé, qui peut remplacer avantageusement l'engrais complet, se fera en hiver en simple épandage du fait qu'il ne pourra pas être enfui à cause des rhizomes qui tapissent le sol. De préférence, le fumier partiellement déshydraté sera plus aisé à épandre. On comptera de 1 à 3 kg/m^2 (Yves, 2005).

d) Taille d'entretien

Le fait que chaque année, de nouvelles pousses viennent accroître la densité des chaumes implique qu'il est nécessaire à un moment ou à un autre, de couper tous ou une partie de chaumes. Dans le cas des bambous nains, cette taille que l'on peut qualifier de rajeunissement, consiste à les couper tous au ras du sol. L'opération doit être faite avant la sortie des nouvelles pousses et avant le renouvellement des feuilles, donc dans le courant de mars. Un apport d'engrais après la coupe stimulera le démarrage.
D'autres soins interviennent selon la nécessité du moment ;

Il s'agit de :

- L'arrosage manuel à l'arrosoir ou à l'aide d'un tuyau souple
- La taille de formation : par exemple la taille des branches permet de densifier le feuillage près du chaume. Elle se fait quand la croissance est terminée mais avant que les feuilles ne soient pas encore développées
- La lutte contre les parasites et ravageurs même s'ils ne mettent pas en danger à survie de la plante. Ce sont des pucerons, les acariens, les cochenilles et les maladies comme les rouilles, les fusarioses, helminthosporioses (Yves, 2005).

I.2. MORPHOLOGIE GENERALE DES BAMBOUS

Les bambous ne sont ni des arbres ni des arbustes, mais des herbes, bien que certaines espèces dépassent 20 m de hauteur (Crouzet, 2005). En d'autres termes, les bambous font partie de la famille des graminées (poaceae), comme le blé, le riz et le maïs.
La morphologie des bambous rencontrés au Burundi comme *Bambousa vulgaris, Oxythenanthera abyssinica, Bambousa aureastriata et Arundinaria alpina* est la même que celle de tous les bambous en général. Le chaume est d'abord vert à l'état jeune ; puis jaune et brun à l'étant adulte. Sa hauteur s'élève jusqu'à 15 m mais peut occasionnellement atteindre 20 m. Son diamètre varie entre 5 et 13 cm. La longueur des entre-nœuds varie suivant la fertilité du terrain. La floraison a lieu entre 40 et 50 ans après quoi, la plante meurt sur de larges étendues (Nzigidahera, 2007).

La régénération se fait principalement à partir des semences issues de la floraison lorsqu'elle a eu lieu et la germination au cours de la saison suivante des pluies. La production se fait à partir de l'émission annuelle des nouvelles pousses stimulées par des pluies abondantes, l'humidité élevée du sol ainsi que par la coupe des tiges mûres.
La reproduction se fait également par semis direct ou multiplication végétative, par éclat de rhizome ayant au moins 1 ou 2 bourgeons ou par bouturage. La croissance est très rapide jusqu'à 20-25 cm par jour au maximum. La taille maximale de chaque type de bambou est atteinte en 2 ou 3 mois seulement (Bigendako et *al.*, 2009).

a) Rhizome

Tous les bambous possèdent des tiges souterraines appelées rhizomes (du grec rhysa, qui signifie racine). Sur le rhizome se trouvent des bourgeons et des racines (Kobayashi, 2004). Selon Yves (2005), les rhizomes sont soit traçants (rhizomes dits leptimorphes : leptos= fins et morphos= forme) ou soit cespiteux (rhizomes dits pachymorphes : pachys= gros et morphos= forme).

-Rhizome leptomorphe : il se caractérise par les entre-nœuds longs et mines, la croissance se fait presque exclusivement à l'horizontale (mais il arrive qu'elle se verticalise pour donner un chaume). Dans des bonnes conditions, un tel rhizome peut s'allonger de plusieurs mètres en une saison. Les bambous pourvus des rhizomes leptomorphes sont dits traçants et ont tendance à s'étendre en surface et rampent parfois très loin avant de donner naissance à une nouvelle tige (figures 1).

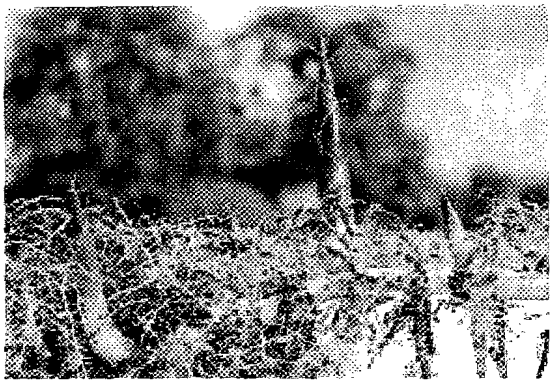
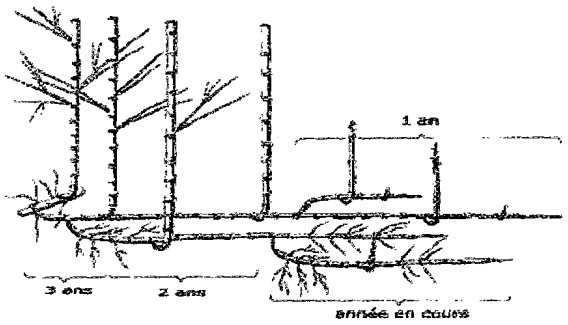


Fig.1 : Rhizome leptimorphe de bambou
Source : Kobayashi, 2004



Source : Randy, 2011

-**Le rhizome pachymorphe**: les entre-nœuds sont courts et plus ou moins renflés. La croissance n'est horizontale que sur quelques centimètres. Très vite, l'extrémité du rhizome se redresse vers la surface du sol qu'il ne tardera pas à percer pour donner un chaume. Les bambous pourvus de rhizome pachymorphes restent contenus en touffe serrée et ne s'étendent pas en surface comme les traçants. On dit qu'ils sont « cespiteux » (Yves, 2005) (figures 3).

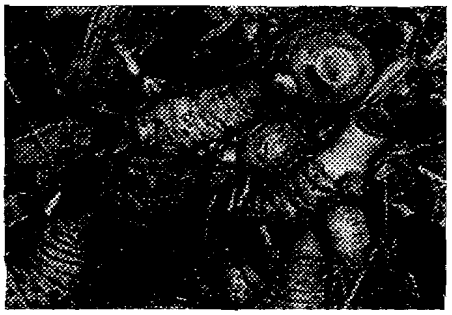
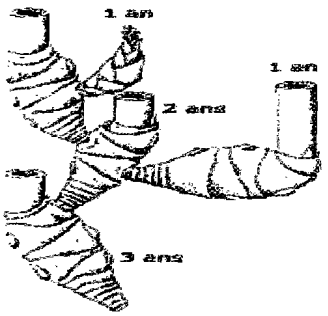


Fig. 2: Rhizome pachymorphe de bambou
Source : Kobayashi, 2004



Source : Randy, 2011

Les racines sont de faibles diamètres et, selon Yves (2005), sont de deux types : les racines assimilatrices et les racines d'amarrage. En effet, les racines assimilatrices sont insérées au niveau des rhizomes et à la périphérie des nœuds. Leur rôle est de puiser et d'assurer l'absorption d'eau et d'éléments nutritifs indispensables à la survie et au développement de la plante et peuvent descendre à plusieurs mètres sous terre. Quant aux racines d'amarrage, elles sont directement insérées à la base des chaumes ou au collet de la plante et jouent essentiellement un rôle d'encrage et de soutien. Ces racines croissent en couronnes autour des nœuds et la partie aérienne de la tige pour les espèces cespiteuses.
D'après Crouzet (2005), les bourgeons des rhizomes donnent des pousses ou turions (figure 5) qui sortent de la terre sans branches ni feuilles à leur diamètre définitif et leur taille n'évolue plus après quelques semaines de croissance. Ces jeunes pousses sont comestibles (figure 3).

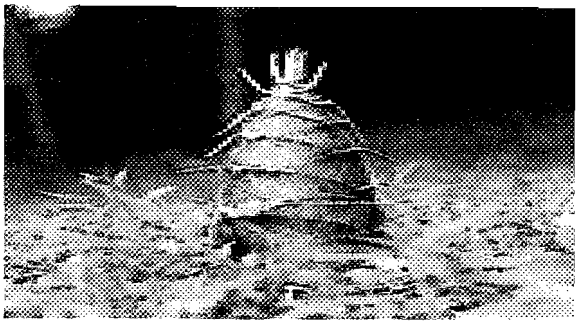


Fig. 3: Jeune pousse de bambou géant
Source : Joi, 2007

b) Chaume

La partie aérienne des bambous s'appelle chaume ou tige. Il peut avoir un diamètre de 1 mm à 120 mm pour certaines espèces et d'une hauteur allant de quelques dizaines de mètres selon les variétés (Crouzet, 2005).

La tige principale est un chaume, ou canne, lignifié, fistuleux (c'est-à-dire en tube) cloisonné aux nœuds. La cicatrice visible aux nœuds est la trace de la gaine des feuilles tombées. Le chaume peut se diviser en rameaux feuillés, eux-mêmes divisés en ramuscules. Selon Joi (2007), le chaume est généralement creux, cloisonné au niveau des nœuds, des couleurs variables (vert, jaunes, bleu, rouge gris, ...) et peut être strié ou tacheté.
Au niveau des nœuds, les bourgeons se développent et se transforment en branches divisées en ramuscules qui portent les feuilles. Les feuilles sont de dimensions variables, elles peuvent être détruites par le froid ou la sécheresse et se renouvellent régulièrement. Le bois des chaumes, riche en silice, est très dur et très résistant. La vitesse de croissance peut, chez certaines espèces, être spectaculaire jusqu'à un mètre par jour (vigueur que les Chinois auraient utilisée pour en faire un supplice).

Les chaumes se balancent aux vents forts et se plient sous le poids de la neige mais ils se cassent rarement. Cette flexibilité est due aux entrenœuds creux de chacun des chaumes (Joi, 2007).

Gaine du chaume

D'après Kobayashi (2004), la gaine est une enveloppe végétale qui protège la jeune pousse de bambou durant sa croissance. Pour la plupart des bambous, cette gaine tombera lorsque la canne sera assez résistante.

Pruines

C'est le dépôt poudreux recouvrant en partie les cannes de certains bambous. (On en trouve sur les prunes, par exemple) (Kobayashi, 2004).

Traçant

Se dit d'un bambou dont le système racinaire s'étend de façon plus ou moins importante. Les rhizomes des bambous traçants sont longs et fins (rhizomes leptomorphes). Ils sont

plus fins que les chaumes. La plupart des espèces dans les jardins appartiennent à cette forme (Kobayashi, 2004).

c) Feuille

Selon Kobayashi (2004), les feuilles comprennent une gaine ou fourreau, enveloppe du chaume, qui présente à son sommet une ligule et des oreillettes plus ou moins développées. Le pétiole est assez court et le limbe très allongé, à nervures parallèles, constitue la partie la plus apparente de la feuille.

D'après le même auteur, la feuille du bambou est donc clairement découpée, cela se fait assez unique chez les monocotylédones et chez les Poacées. Les bambous n'étant pas des arbres, ils n'ont pas de branches et il ne faut pas parler, à tort, de « branche » de bambou, pour nommer en réalité la feuille du bambou.

d) Floraison

Les bambous restent de longues années sans développer la moindre fleur même si la plupart des végétaux que nous connaissons fleurissent régulièrement chaque année (Yves, 2005). La floraison des bambous laisse encore les botanistes perplexes. En effet, elle peut être peu fréquente, très rare, voire inconnu de mémoire humaine (Ross 2003). La figure 4 montre l'inflorescence du bambou.



Fig. 4 : Inflorescence d'un bambou américain (*Arundinaria gigantea)*

Source : Ross, 2003

La simultanéité de la floraison n'a pas encore été scientifiquement expliquée. En effet, d'après Crouzet (2005), une des hypothèses serait une mémoire génétique, une information contenue dans l'ADN du bambou et différente selon chaque espèce.

Les fleurs, plutôt rares, apparaissent à l'aisselle des feuilles, aussi bien sur des tiges jeunes que sur des tiges âgées. Elles sont groupées en épillets (Ross, 2003).

Lorsqu'un bambou fleurit, sa floraison peut être soit individuelle c'est-à-dire ne se manifeste que sur une ou quelques plantes de l'espèce ou de la variété. On dit alors que la floraison est « sporadique » ou soit collective, c'est-à-dire que tous les plants d'une même lignée de la même espèce ou variétés fleurissent en même temps. Cette floraison est dite « grégaire »

Chez les bambous, on ne parle pas de fleur. Il s'agit d'une « inflorescence » car les fleurs sont groupées en épis (comme pour les blés et les avoines). Chez le bambou, ce sont les étamines qui attirent le regard contrairement à d'autres espèces dont ce rôle est joué par les pétales.

Jaunes à maturité, les étamines se balancent au gré du vent qui favorise la dissémination des grains de pollen. Quelques semaines plus tard, la graine. Graine parfois allongées comme celle de l'avoine, ou parfois renflée comme le blé.

D'après Pauline (2005), la floraison des bambous est très surprenante car elle ne suit aucune règle et elle se produit à des intervalles très longs. Elle correspond à des cycles qui diffèrent suivant les espèces et qui peuvent s'étaler de 10 à 100 ans. Le processus de floraison épuise fréquemment le bambou et peut ainsi provoquer sa mort surtout lorsque la totalité des bourgeons se développent en fleurs et que toutes les feuilles tombent. Les fleurs ont pour principales caractéristiques d'être très rare.

I.3. BOTANIQUE ET SYSTEMATIQUE DES ESPECES DE BAMBOUS RENCONTREES AU BURUNDI

1' *Arundinaria alpina* Michaux (Troupin, 1988)

Le genre *Arundinaria* regroupe les bambous à chaumes dressés non disposés en touffes avec un nœud portant des rameaux fasciculés. Les feuilles à limbe articulé sur la gaine sont souvent caduques et les inflorescences sont en ressèmes ou des panicules très développés. L'inflorescence du genre *Arundinaria Alpina* dispose des pièces suivantes :

- epillets pluriflores ;
- pédicelles sous tendus par une bractée spathacee ;
- racheole articulée ;
- glumes 2 ou 1 membraneuses fleurs toutes semblables, bisexuées sauf la terminale généralement réduite ;
- lemmes papyracées ou sétacées jusqu'à 9-11 nervée ;
- paleolés nettement bicarenées et sulfuriser sur le dos par le logement de la lancéolé ;
- lodicules 3 ciliées ;
- anthères linéaires, dorsifixes ;
- ovaire souvent poilu avec deux ou trois styles, 3 étamines et petits stigmates allongés;
- caryopses inclus dans les grumelles sillonnés sur le dos.

Quant à l'espèce *Arundinaria alpina* connue sous le nom vernaculaire d' «*Umugano* », elle se caractérise par la présence des chaumes atteignant 20 m de haut et 12 cm de diamètre plus fréquemment de moindre taille d'abord verts, ensuite jaune puis bruns ; le limbe foliaire linéaire lancéolé à étroitement lancéolés de 5-20 cm de long 0,6-1,5 cm de large ; panicules terminales, épillets de 1,5-5 cm de long et 0,3-0,5 cm de large à 5-10 fleurs ;glumes de 4-8 mm de long à 5-9 nervures, lemmes ovales, à7-9 nervures (Troupin, 1988).Le tableau 1 montre la systématique de cette espèce d'après Judd et *al.* (2002).

Tableau 1 : Systématique d'*Arundinaria alpina*

Rang taxonomique	**Nom**
Règne	*Chlorobionta*
Embranchement	*Magnoliophyta*
Classe	*Liliopsida*
Sous-classe	*Commelinidae*
Ordre	*Pooles ou graminales*
Famille	*Poaceae*
Sous- famille	*bambousoideae*
Tribu	*Bambouseae*
Sous- tribu	*Bambousinaie*
Genre	*Arundinaria*
Espèce	*Arundinaria alpina*

2. Bambusa vulgaris

Bambusa vulgaris est l'espèce la plus commune de décoration dans les pays asiatiques de même qu'au Burundi. Elle peut s'adapter dans plusieurs types de sols ce qui fait que c'est une espèce la plus répandue au Burundi.
Il se propage facilement lorsqu'on utilise les rhizomes et les chaumes. Dans notre pays, le climat agro-écologique est idéal pour la multiplication de cette plante. L'espèce de bambusa vulgaris peut produire une grande montagne de biomasse qui est régulièrement distribué dans une année. La grandeur d'un entre-nœud est très considérable avec une moyenne de 9-12 cm de diamètre et une hauteur moyenne de 15-17 m. Cette espèce demande aussi une récolte sélective pour la permettre de s'agrandir (Jennifer and Tasfaye, 2011).
Le Tableau 2 montre la situation hiérarchique de *Bambusa vulgaris* d'après Karl (2009).

Tableau 2 : Systématique de *Bambusa vulgaris*

Rang taxonomique	**Nom**
Règne	*Plantae*
Sous règne	*Tracheobionta*
Super division	*Supermatophyta*
Division	*Magnoliophyta*
Classe	*Liliopsida*
Sous-classe	*Commelinidae*
Ordre	*Cyperales*
Famille	*Poaceae*
Tribu	*Bambouseae*
Genre	*Bambusa*
espèce	*Bambusa vulgaris*

3. *Oxythenanthera abyssinica* (Hogan, 2009)

***Description :**

Plante arbuste poussant en touffe et formant parfois des buissons danses et impénétrables, à tiges ligneuses creuses, annelées à intervalles réguliers, atteignant 6-15 m de haut et 4-5 cm diamètre. Rameau : gris-vert, présentant une cicatrice annulaire à la base de chaque feuille, pubescent devenant glabre (déshabillé) avec l'âge.

Feuilles alternes, sessiles, à bogues (enveloppes) lancéolées, sommet longuement acuminé (pointu), à base rétrécie en faux pétiole et plus ou moins engainant sur 2-5 mm de long. Inflorescence en capitule dense, ou glomérule disposée au bout des branches et à la base des feuilles, composée 5-20 épillets, de 5-6 cm de diamètre. Les fleurs sont en epillet en forme de fuseau pointu composé de 1-4 fleurs imbriquées de 12,5 cm de long, d'où dépassent les étamines.

***Caractéristiques :** Chaumes en zigzag. Il requiert un sol bien drainé. Il survit aux incendies dans son habitat : c'est une des 20 espèces de bambous originaire du continent africain.

***Propagation :** comme la plupart des bambous les graines étant rares la multiplication végétative par rhizome reste la plus efficace.

***Floraison** : l'espèce ne fleurit qu'après avoir atteint un âge variant entre 20 et 40 ans. Elle meure après fructification et ne se réinstalle pas spontanément au même endroit.

***Ecologie de l'espèce** : habitent les savanes soudaniennes et Guinéennes souvent sur collines ou à proximités des rivières temporaires ou des marais, sur tous types de sol, excepté les sols salés et très argileux.

***Repartions** : du Sénégal au Cameroun, jusqu'au soudan, Afrique tropicale. Distribution irrégulière, localement commune et généralement grégaire.

Le tableau 3 montre la situation hiérarchique appliquée à *oxtenanthera abyssinica* d'après Karl (2009).

Tableau 3 : Systématique d'*Oxtenanthera abyssinica*

Rang taxonomique	**Nom**
Règne	*Plantae*
Sous règne	*Tracheobionta*
Division	*Magnoliophyta*
Classe	*Liliopsida*
Sous-classe	*Commelinidae*
Ordre	*cyperales*
Famille	*Poaceae*
Genre	*Oxthenanthera*
espèce	*Oxtenanthera abyssinica*

4. *Bambousa aureastriata*

Le Bambou ***(Bambousa aureastriata)*** est un groupe des plants qui appartient taxonomiquement dans la famille des Poaceae, Tribu de *Bambouseae*. Le tableau 4 montre la situation hiérarchique appliquée à *Bambousa aureastriata* d'après Ohrnberger (1999).

Tableau 4 : Systématique d'*Oxtenanthera abyssinica*

Rang taxonomique	Nom
Règne	Plantae
Classe	Equisetopsida
Sous-classe	Magnoliidae
Super-ordre	Lilianae
Ordre	Poales
Famille	Poaceae
Tribu	*Bambouseae*
Genre	*Bambousa*
Espèce	*Bambousa aureastriata*

I.4. EXIGENCES ECOLOGIQUES

I.4.1. Facteurs édaphiques

Le sol idéal pour le bambou est le sol légèrement acide ou neutre, riche en éléments nutritifs et en matières organiques frais et filtrant, dépourvu de caillou. Le pH du sol pour convenir aux bambous doit être situé entre 6 et 7. Cela ne veut pas dire qu'en dehors de ces valeurs les bambous ne poussent pas, ils ont seulement plus de facultés à bien pousser.
Pour un sol trop acide (à pH inférieur à 6), l'apport de chaux (chaulage) est le plus meilleur moyen de relever le pH. Cependant, on peut rencontrer des bambous sur des sols alcalins, relativement pauvres, pierreux et peu filtrants, ce qui illustre la faculté d'adaptation de ces végétaux. En fait, les seuls sols totalement contre indiqués aux bambous sont les sols marécageux ou hygromorphes. Par ailleurs, la présence d'argile dans un sol est essentielle pour la bonne croissance des bambous. Néanmoins, une teneur excessive en argile peut entraîner en période de pluie l'asphyxie des racines.

En période de sécheresse les pentes de retraits peuvent seller jusqu'à sectionner les racines superficielles. Il faut donc combattre ces effets nocifs par des apports de sables grossier et, selon le niveau du pH, apporté de la tourbe s'il est élevé ou de la chaux s'il est trop bas. La chaux remontera non seulement le pH mais rendra les argiles plus perméables (Yves, 2005).

I.4.2. Facteurs climatiques

La diversité des bambous fait qu'il n'existe pas de climat idéal qui puisse convenir à toutes les espèces. Mais, on peut dégager les grandes lignes des facteurs favorables à la plupart d'entre-elles. La température est souvent déterminante. Ainsi, sous le climat tempéré en hiver froid, aucun bambou tropical n'aura de chance de survivre. Sous climat tempéré à hiver doux, certains bambous tropicaux pourront être essayés avec succès (*Bambousa multiplex, Bambousa ventricosa, Bambousa aldhemir*).
Sous climat tropical, beaucoup d'espèces des régions tempérées ne parviendront pas à se développer correctement, surtout celles qui ont besoin d'un ralentissement végétatif indirect par le froid. Ainsi, les bambous poussent aujourd'hui, dans les zones tropicales et tempérées de toutes les régions à l'exception de l'Europe et de l'Asie occidentale.

Le genre *Arundinaria alpina* qui est une espèce exclusivement tropicale craint d'être planté isolement car, dans ces conditions, il est généralement peu développé et se défend mal contre les agressions du climat (vent, soleil et froid). Il craint aussi la neige surtout quand elle est lourde et abondante. La plupart des bambous détectent une hygrométrie de 80% mais s'accommodent bien d'un taux de 60% et font piètre figure à 40%.

Si les bambous peuvent constituer d'excellent brise-vent, il ne faudra pas en conclure qu'ils résistent beaucoup au vent. Un jeune bambou planté isolé dans un endroit exposé aux vents peut probablement parvenir à s'implanter, mais au prix de bien de souffrances (Yves, 2005).

I.4.3. Facteurs biotiques

Les bambous, comme les autres végétaux, entrent en compétition pour l'eau, les éléments nutritifs et la lumière avec ses cohabitants floristiques. Actuellement, les effets allelopathiques pour les cultures n'ont pas encore été confirmés par les résultats de recherche. Le facteur biotique le plus important est l'action anthropique qui agit en défavorisant l'extension du bambou et /ou en la favorisant dans un moindre mesure (Yves, 2005).

I.5. IMPORTANCE DU BAMBOU

1. Bambou et l'artisanat

Etroitement lié à tous les aspects du quotidien notamment en Asie et en Afrique, le bambou fait partie de la vie et de la culture. Etant une source d'abri, de chaleur, un instrument de musique et de vêtement, cette graminée intervient dans très nombreux usages :
-Culture : l'apport du bambou à la civilisation orientale, offre une variété d'objets tels que cerf volant, bambou sculpté pot à pinceaux servant à la calligraphie
-Espace quotidien se réfère à tous les usages domestiques du bambou : plateaux à riz, bols jupe et gilet réalisés en perles de bambou, coup papier, diverses nasses à poisson, pièges à oiseaux, louche, arc, peigne de tissage.

On l'utilise aussi localement dans la confection de panier pour le transport des denrées périssables telles les tomates. Ce bambou est utilisé comme matériaux de construction.

Il est employé dans l'échafaudage, les meubles et la construction des maisons. Les plus petits chaumes sont utilisés dans la fabrication des pipés et des flèches (Kumar et Sastry, 1999).

2. Bambou et l'alimentation humaine

Les pousses de bambou sont des aliments riches en nutriments, cuisinées depuis des milliers d'années par les asiatiques. Par exemple en Chine, les pousses du bambou sont appréciées pour leurs consistances fermes et pour leur saveur. Ils constituent un légume de base qui peut être accommodé de maintes façons : en salade, en sauce, en gratin en accompagnement de viande ou de poisson et même en dessert. Le bambou est un légume diététique à forte teneur en fibres et en minéraux et à faible apport calorifique. La pousse du bambou contient 3% de protéines, 2,5% d'hydrates de carbone, 0,5 % de lipides ainsi que du germanium auquel on attribue des effets bénéfiques contre la vieillesse (Crouzet, 2005).

1° Bambou comestible

Toutes les espèces de bambou, *Phyllostachys*, sont comestibles, à condition de les faire cuire pour éliminer un composé légèrement toxique présent dans le bambou cru. Récoltées très jeunes, lorsqu'elles mesurent 10 à 15 cm de haut, ce sont essentiellement les pousses de bambou, encore appelées turions, qui sont utilisées dans la cuisine traditionnelle asiatique. Si toutes les pousses de bambous sont comestibles, celles de l'espèce *Phyllostachys edulis heterocycla* sont particulièrement très appréciées pour leur consistance et leur saveur. D'autres parties du bambou sont elles-aussi propres à la consommation : il s'agit du cœur du bambou et aussi des feuilles qui permettent de confectionner des boissons fermentées. Le domaine alimentaire met en valeur la présence du bambou en cuisine à travers une râpe à gingembre, des boites de cuissons, un panier à cuire le riz, des assiettes, divers ustensiles ainsi que des bocaux de pousses bambous (turions destinés à l'alimentation) (Nirmala et *al.*, 2007).

2° Qualités alimentaires du bambou

Les pousses de bambou sont riches en fibres alimentaires, en acides aminés, en vitamines A, B1, B2 et C, en silicium et en calcium. Elles contiennent également du phosphore et du potassium.
Peu caloriques, les pousses de bambou apportent 5,2 g de glucides, 2,6 g de protéines et 0,3 g de lipides pour 100 grammes. Avec leur consistance croquante et leur fine saveur d'artichaut ou de noisette, les pousses de bambou fraîches sont un met délicat. Bourrées de minéraux, faciles à digérer, elles sont particulièrement recommandées dans l'alimentation de l'enfant et des personnes fragiles (Park et Jhon, 2009).

Le tableau 5 montre la composition de 100 g de bambou d'après Kumar et Sastry (1999).

Tableau 5. Composition d'une portion de 100g de bambou

Eléments nutritifs	Valeur minimale	Valeur maximale
Fibres	0,5 g	0,77 g
Eau	-	95,92 g
Calcium	81 mg	96 mg
Fer	0,5 mg	1,7 mg
Vitamine c	3,2 mg	5,7 mg
Vitamine B1	0,07 mg	0,14 mg
Protéines	1,3 mg	2,3 mg
Lipide	-	0,22 g
Glucide	-	1,92 g
Energie	-	12 kcal
Hydrate de carbone	4,2 g	6,1 g
Phosphore	42 mg	59 mg
Glucose	1,8 mg	4,1m g

Certaines espèces de bambou ont aussi une teneur élevée en potassium et en vitamine A. Les pousses de bambou peuvent contenir jusqu'à 17 acides aminés et les plus importants étant la saccharopine, l'acide spermatique et acide glutamique (Kumar et Sastry, 1999). Les turions de toutes les espèces sont comestibles bien que certains puissent être assez amers. *Phyllostachys edulis* fait l'objet de cultures industrielles dans ce but. Les jeunes pousses sont cueillies, un peu comme des asperges dès qu'elles commencent à sortir de terre. La plupart des espèces ne se mangent pas crues à cause de leur amertume. On les fait bouillir ou griller dans leur enveloppe, que l'on enlève ensuite, avant d'émincer le cœur des pousses pour les préparer en salade, en friture ou en sauce. Les pousses de certaines espèces *(Sasa)* peuvent être grillées au four et dégustées directement. Il est utilisé dans la fabrication de l'alcool. Dans certaines régions de la Tanzanie, les femmes l'utilisent dans la production d'une bière locale qui constitue une source majeure de revenu :

- Certains bambous sont utilisés en phytothérapie.
- Les graines peuvent être moulues et donnent une farine nutritive.
- Certaines espèces peuvent être cultivées sous forme de pâturages pour le bétail (Liese, 2003).

3° Utilisation alimentaire du bambou dans les pays asiatiques

En Asie, les pousses de bambou sont achetées fraîches. On les lave, on retire les premières feuilles extérieures et on les fait cuire longuement à l'eau bouillante, additionnée de son de riz pour préserver leur blancheur. Après avoir reposé une nuit dans leur eau de cuisson, les pousses de bambou doivent subir un dernier épluchage, puis sont détaillées en lamelles ou en dés.
Elles sont alors prêtes à être consommées telles qu'elles, en salade, ou à être incorporées dans un plat : dans une soupe, un sauté de porc, de bœuf ou de poulet, ou encore dans une sauce.
Au Japon, on peut aller récolter soi-même au printemps de jeunes pousses dans des bambouseraies dont l'entrée coûte un prix modique (Park et John, 2009). La figure 5 nous montre un exemple d'une nourriture réalisée à base du bambou.



Fig.5 : Nourriture réalisée en bambou

Source : Nirmala et *al.*, 2007

Les occidentaux intègrent peu à peu ce nouvel ingrédient dans leur cuisine, découvrant de nouvelles saveurs et une façon originale de préparer leurs mets préférés. On utilise les pousses de bambou dans les salades, dans les soupes, dans les sautés de légumes ou de viande et en légume d'accompagnement. Au Japon, les pousses sont indispensables pour préparer le sukiyaki. Bouillies au moins 30 minutes, elles sont légèrement croquantes et croustillantes. On reconnaît leur excellente qualité lorsqu'elles ne sont pas fibreuses. Dans les pays occidentaux, on les retrouve surtout séchées ou en conserve. On peut cependant aussi les retrouver dans les marchés asiatiques sous forme fraîche (Nirmala C., David E. & Sharma M. L., 2007).

3. Bambou et la médecine

Les jeunes pousses de bambou, utilisées comme source de fibres alimentaires, ont des effets bénéfiques sur le profil lipidique et les fonctions intestinales (Park et Jhon, 2009). En effet, le cholestérol sanguin était réduit chez les consommateurs de pousses de bambou et la régulation intestinale améliorée de façon significative.

D'après Liese (2003), l'asthénie et les rhumatismes peuvent être calmés en utilisant le bamboosil, une substance siliceuse extraite du bambou. En effet, en phytothérapie, le bamboosil (exsudat des nœuds de la tige) est beaucoup utilisé grâce à ses propriétés médicinales de reminéralisant et de stimulant de la synthèse du collagène ayant pour effet d'augmenter la résistance du tissu conjonctif et prévenir ou diminuer les processus dégénératifs articulaires.

1° Utilisation thérapeutique du bambou

Il existe d'innombrables espèces de bambou, toutes riches en minéraux aux multiples vertus.
Toutefois c'est le bambou épineux, le plus riche en silice et autres minéraux, qui est le plus utilisé pour ses bienfaits thérapeutiques. Les tiges de bambou sont creuses et présentent des nœuds à intervalles réguliers. C'est précisément l'exsudat récolté au niveau des nœuds de la tige qui est utilisé en médecine. Cette substance est connue sous le nom de « bamboosil » en Chine (Marlène et Marcelino, 2013).

2° Propriétés thérapeutiques du bambou

Selon Marlène et Marcelino (2013), l'exsudat de nœuds de bambou apporte à l'organisme des minéraux naturels, en particulier la silice qui joue un rôle important pour la robustesse des os et la solidité du tissu conjonctif osseux. La silice confère à l'exsudat de nœuds de bambou deux propriétés reminéralisantes de l'organisme en général et stimulantes pour la synthèse du collagène.

3° Utilisation du « bamboosil »

En Chine et en Inde, le « bamboosil » est utilisé dans de multiples indications thérapeutiques : prévention et traitement de l'asthme et des affections des voies respiratoires, apaisement de la toux, amélioration des fonctions digestives, soulagement des hémorroïdes, traitement des pathologies cardio-vasculaires, etc. Selon la médecine populaire indienne, avoir sur soi un bambou à cinq nœuds est même censé vous protéger des hémorragies (Marlène et Marcelino, 2013).

4° Indications de l'exsudat de nœuds de bambou en Europe

En raison de sa richesse en silice et autres minéraux, l'exsudat de nœuds de bambou est utilisé en Europe principalement dans la sphère ostéo-articulaire : déminéralisation, ostéoporose, consolidation de fractures, douleurs ostéo-articulaires, douleurs dorsales, tendinites. Par ses propriétés stimulantes de la synthèse du collagène, l'exsudat de nœuds de bambou est indiqué également pour faire face aux problèmes de cheveux et ongles cassants, de vieillissement prématuré et processus dégénératifs tels que l'arthrose (Philippe, 2010).

5° Formes galéniques du bambou

En phytothérapie, le bambou s'utilise principalement par voie interne, ou plus rarement par voie externe, sous forme de cataplasmes. Par voie interne, l'exsudat de nœuds de bambou s'administre le plus souvent sous forme de gélules, disponibles dans les pharmacies européennes sous plusieurs marques. Il est possible aussi de prendre des tisanes ou « thé » de feuilles de bambou : consommées chaudes ou froides, elles contribuent à lutter contre la déminéralisation (Marlène et Marcelino, 2013).

4. Bambou et la protection de l'environnement

Les bambous jouent un rôle sans égal dans la conservation des sols. Le bambou gère un vaste système souterrain de rhizomes et de racines. On dit par exemple, que les rhizomes de *phyllostachus bambousoides* parcourent environs 3,6 m par an. Quelques espèces produisent des rhizomes qui peuvent couvrir jusqu'à 1000 m^2. Normalement, une plante de bambou « lie » 6 m^3 de sol. Le bambou est une graminée ligneuse. Il peut fixer 30 % de plus de CO_2 que les arbres feuillus, jusqu'à 12 tonnes de CO_2/ha/an (3 tonnes pour une forêt de feuillus). Il libère donc 30 % d'oxygène de plus que des arbres. L'étroitesse de ses feuilles améliore l'infiltration de l'eau dans le sol (deux fois plus qu'une forêt de feuillus). Il limite l'érosion des sols (grâce à son réseau racinaire très dense sur 60 centimètres de profondeur) et restaure des sols appauvris. On l'utilise pour éliminer certaines toxines du sol (toxine botulique) et sa culture ne nécessite pas ou peu d'engrais, ni de produits phytosanitaires. Néanmoins, les bambous sont répertoriés parmi les espèces invasives. En effet, certaines espèces, par leurs

aptitudes à s'étendre via leurs rhizomes, peuvent porter un réel préjudice à la biodiversité des écosystèmes, uniquement à l'échelle locale (Kumar et Sastry, 1999).

❖ **Bambou contribue le processus de crédit carbone**

Le processus de crédit carbone est défini comme unité correspondant à une tonne d'équivalent CO_2 sur les marchés des permis d'émission du carbone. Selon l'IFDC (2012) Un crédit carbone est un permis représentant le droit d'émettre une tonne de carbone. En tenant compte de sa botanique, les environnementalistes suggèrent théoriquement que les bambous participent beaucoup dans ce processus. Par ailleurs, selon les défendeurs de l'environnement, on peut diminuer la pollution environnementale (hydrique et atmosphérique) par la mise en place des parcelles en bambou. Le plus important des gaz à effet de serre émis par nos activités est le gaz carbonique (CO_2). La combustion de carburants (essence et diésel) lors de nos déplacements en voiture ou en avion, et celle de mazout ou de gaz naturel dans nos systèmes de chauffage, etc., libèrent chaque année une certaine quantité de CO_2 dans l'atmosphère. C'est ce qu'on nomme l'empreinte carbonique. Mais en plantant un certain nombre d'arbres, il est possible de neutraliser cette empreinte. En effet, en tenant compte de sa botanique, les environnementalistes suggèrent théoriquement que les bambous participent beaucoup dans ce processus, ils captent par leurs feuilles, en présence de la lumière solaire, le CO_2 indispensable à la fabrication des molécules organiques nécessaires à leur croissance et à leur survie. Cet important processus, appelé photosynthèse, est le *« phénomène à la base de la vie sur Terre »*. La figure 6 nous montre le processus de Crédit carbone appliqué au bambou.

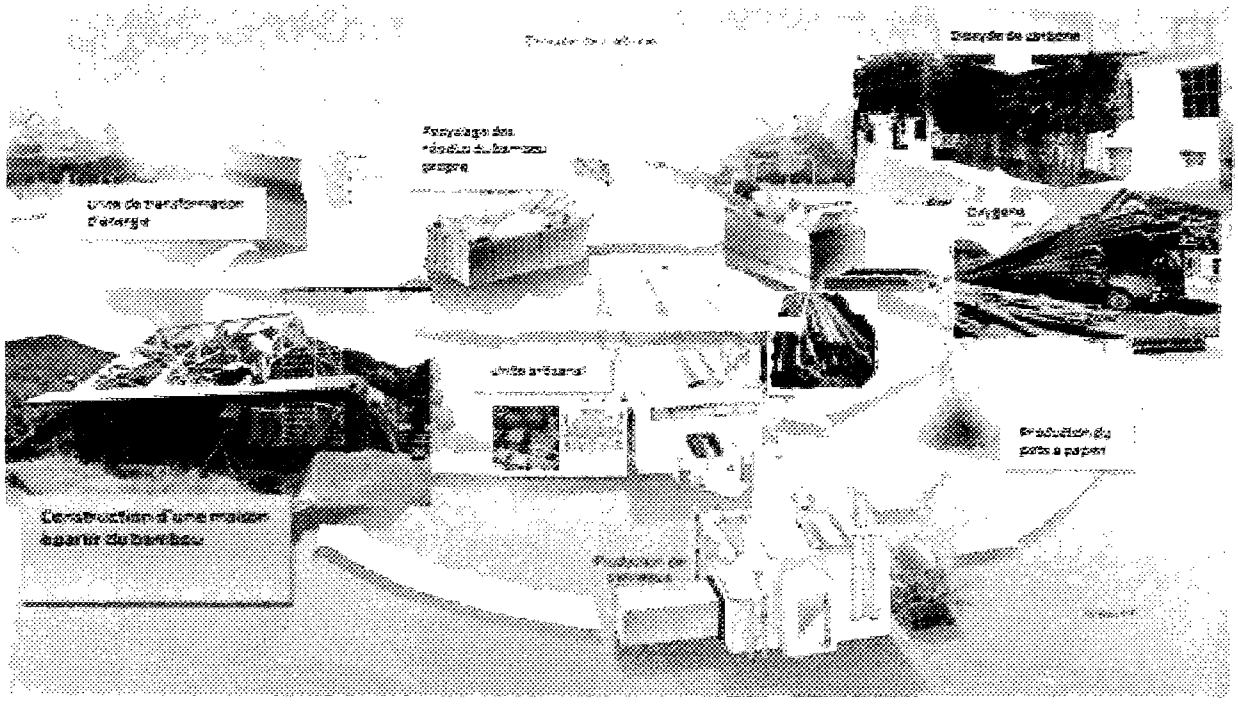


Fig .6 : Schéma montrant le processus de crédit carbone appliqué au bambou
Source : Yueming, 2011

5. Autres utilités du bambou

Dans l'architecture, le bambou est réputé pour sa résistance. Il s'incorpore dans l'habitat traditionnel, tuiles, maquettes des maisons sur pilotis et une reconstruction d'un grenier de riz en petit format. En effet, la légèreté du bambou et ses modules d'élasticité (9000 à 10000 N/mm^2) et de rupture (48 à 120 N/mm^2) élevés font du bambou un matériau idéal pour la construction des maisons dans les zones exposées à des calamités naturelles comme le tremblement de terre et les ouragans. L'espace industriel montre les différentes contributions du bambou dans la fortification du béton armé, la fabrication du plancher des live et de cahier en papier de bambou. Le bambou a une résistance à la traction plus grande que l'acier (Kumar et Sastry, 1999).

Le bambou est utilisé dans la fabrication des meubles, parquet, cannes à pêche, arcs, instruments de musique à vent ou à percussion, ustensiles divers (vases, pots à tabac, étuis, paniers...) etc. il est aussi utilisé dans la fabrication de tissu molleton, éponge (velours utilisés pour la fabrication de couches lavables car ils ont très absorbant) et autres.

Au Japon, Crouzet (2005) souligne que le bambou est réputé être le végétal qui isole le plus efficacement le bruit. Ainsi, on le trouve tout naturellement aux abords des chantiers de longue durée, des aéroports, des boites de nuit etc. Le même auteur a mentionné qu'une ampoule à filament de bambou a été conçue dans ce même pays.

- **Plante ornementale**

Les bambous sont recherchés comme plantes décoratives pour leur feuillage, qui peut être vert ou panaché de blanc ou de jaune, pour leurs tiges, les chaumes, particulièrement ceux des *Phyllostachys*, dont les couleurs sont variées : vert, noir, jaune, tacheté, rayé, etc., et pour leur port, de la plante tapissante au bambou de grande taille. Ils sont souvent utilisés en touffes au bord des pièces d'eau ou en haies (*Phyllostachys nigrahenonis ou Phylostachys nigraboryana).* On peut en faire des bonsaïs, notamment *Phyllostachys humilis* (Nwa, 1981).

- **Pâte à papier bonas**

Les bambous peuvent être utilisés pour produire de la pâte à papier. Cet usage est très ancien en Chine (Nwa, 1981).

- **Textile**

Avec plus d'un millier d'espèces connues et d'innombrables applications, le bambou conquiert aujourd'hui le marché du textile à grand renfort de publicité. Un processus similaire à la transformation de la pâte à papier permet de changer la cellulose du bambou en viscose (Nwa, 1981).

I .6. ORIGINE ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DU BAMBOU

La majeure partie des espèces de bambous est principalement originaire d'Asie et d'Amérique où on les trouve à des altitudes variables, jusqu'à 3 000 m dans l'Himalaya. Quelques rares espèces sont spontanées en Afrique continentale et en Océanie. Aucune n'est spontanée en Europe. L'aire de répartition a connu une forte progression par la culture (Jennifer et Tesfaye, 2011).

Le tableau 6 nous montre la répartition dans les continents des bambous selon leurs espèces, genres et sous tribus d'après Jennifer et Tesfaye (2011).

Tableau 6 : Distribution géographique du bambou

Localisation	**Sous-tribus**	**Genres**	**Espèces**
Asie	6	44	environ 600
Amériques	4	21	environ 400
Madagascar	2	6	20
Afrique	2	3	5
Pacifique	2	2	4
Australie	2	2	3
Total	**18**	**78**	**plus de 1000**

En Afrique, l'*Arundinaria alpina* est une espèce d'Afrique orientale de l'Est; au Soudan, au Cameroun, en Ethiopie, à Kivu à l'Est du Congo (Ndabaneze, 1989).

Au Burundi, le bambou « *Arundinaria alpina* » trouve son méso climat favorable dans les régions froides. Donc, le bambou trouve son habitat en région de hautes altitudes (1700 à 2300 m) avec de basses températures et une forte précipitation (700 à 1500 mm/an) (Sene, 1998). Ces bambous poussent bien dans la région de la crête Congo Nil où ils trouvent une niche écologique favorable à sa survie (Nzigidashira, 2000).

On les trouve également en petite quantité sous forme de trace dans les collines de Mumigwa riverains de Mugamba présentant les mêmes caractéristiques de Mugamba. Au Burundi cette plante se rencontre principalement dans la forêt ombrophile de la KIBIRA, puis, dans des endroits où la forêt a été complètement abattue (BUGARAMA et MURAMVYA, dans les environs de TEZA et IJENDA) (Nzigidashira, 2000). Dans ces mêmes localités, on la trouve souvent au milieu des cultures et/ou en petits massifs secondaires. La figure 7 nous montre la distribution globale de la potentialité du bambou dans le monde.

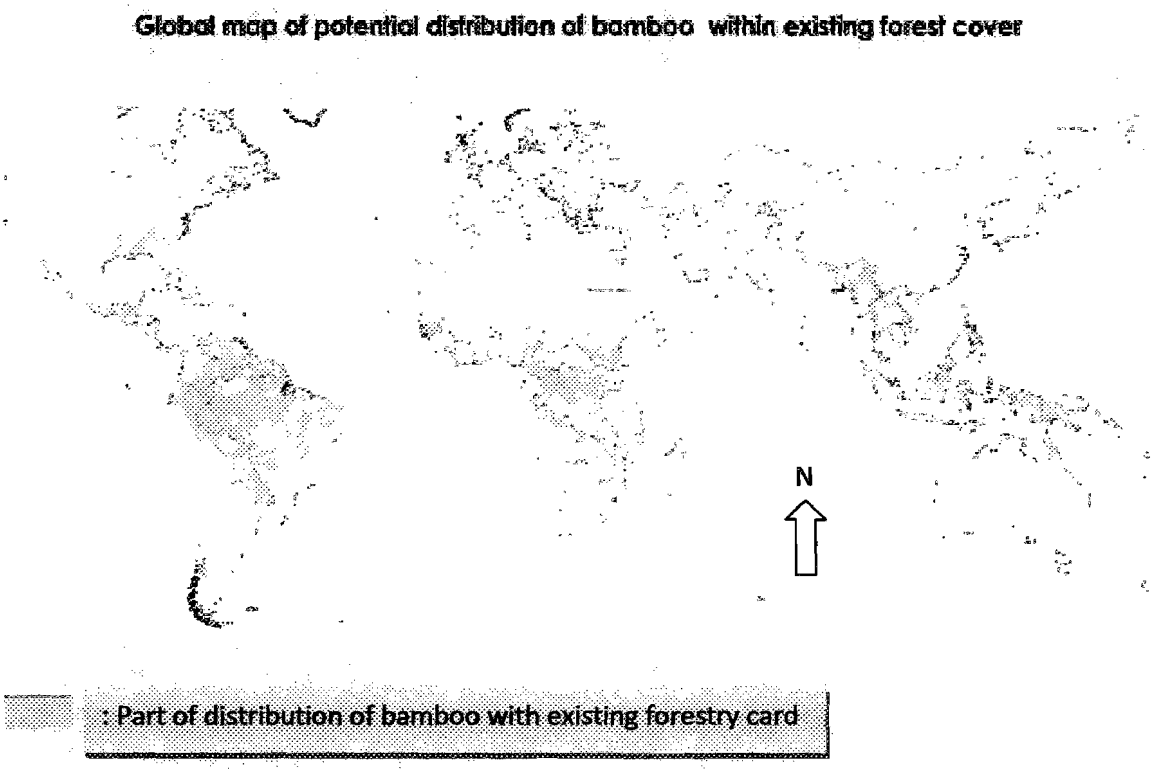


Fig. 7 : Distribution mondiale et situation géographique du bambou

Source: Jennifer et Tesfaye, 2011

I.7. MULTIPLICATION ET AIRE DE CULTURE DU BAMBOU

Le bambou peut être classé parmi les espèces qui ont une croissance la plus rapide puisque il croit de 200 à 250 mm par jour ; le record de 1,2 m en 24 heures est détenu par *Phyllostachus edulis* de Japon) (Kumar et Sastry, 1999).
La régénération se fait principalement à partir des semences issues de la floraison lorsqu'elle a eu lieu et la germination au cours de la saison des pluies suivantes. La reproduction se fait à partir de l'émission annuelle des nouvelles pousses stimulées par des pluies abondantes, l'humidité élevée du sol ainsi que par la coupe des tiges mûres.
La reproduction se fait également par semis direct ou multiplication végétative, par éclat de rhizome ayant au moins 1ou 2 bourgeons ou par bouturage. La taille maximale de chaque est atteinte en 2 ou 3 mois seulement (Bigendako et *al.*, 2009).
Le sol classique du bambou est le sable silto-argileux (57,55% de sable, 18,85% de silt et 23,36% d'argile). Les propriétés de ce sol comme l'humidité du sol, la densité et la gravité spécifique en plus de ses proportions texturales indiquent que le sol a une perméabilité considérable ce qui permet à l'eau de couler facilement à travers le profile. Celui-ci indique que relativement le grand mouvement de sédiment dans le profile est aussi possible lequel pourrait être responsable pour le blocage des pores de bambou si l'enveloppe matériel approprié n'était pas utilisé. Le contenu en humidité 17%, la densité de 1,43g/cm^3 et le gravité spécifique de 2,57 montre que le sol pourrait posé un problème sérieux pour l'usage efficace du bambou comme un matériel de drainage du champ dû à la

mobilité naturel du sol mais un excellent but dû à une haute capacité de rétention et autres limites associées (Akinbile et *al.*, 2011).

Système de plantation

Parmi les systèmes de plantations, le bouturage des chaumes, l'enracinement des rhizomes ou la division des touffes sont les principales techniques de propagation du bambou (Crouzet, 2005).

Pour les végétaux à multiplication végétative y compris le bambou, trois modes de multiplication traditionnelle (Bouturage des chaumes, Propagation par éclat de souche et l'Enracinement des rhizomes) sont à souligner. Ces méthodes sont aujourd'hui renouvelées et améliorées par la nouvelle technique de micro propagation. Cette dernière se réfère à la culture in vitro du fait qu'elle utilise la potentialité des plantes à se régénérer en une nouvelle plante entière à partir d'une seule cellule ou d'une petite quantité de tissus de la plante mère. La propagation par éclat de chaume peut être effectuée dans les pépinières.

I.7.1. Renouvellement/régénération du bambou

D'après le phytotechnicien enquêté chargé de la protection des forêts au département des Forêts, le bambou se multiplie soit par **voie végétative**, soit **par voie sexué**. La multiplication végétative comprend trois méthodes de propagation :

-macro propagation ; où les éclats de souche ou des rhizomes et les boutures des chaumes sont les explants ou plantes mères des jeunes pousses de bambou. Les éclats de souche issus de rhizomes peuvent être plantés immédiatement dans des endroits prévus parce qu'on les déterre avec racines complètes. Par contre, les boutures des chaumes doivent être préalablement préparées avant d'être conduites en pépinières.

-micro propagation ; où trois types des explants peuvent être utilisés :

- Petits éclats de souche : Les éclats de souche sont des bourgeons se formant sur une souche active et sont susceptibles de donner naissances à des turions naturellement, on les trouve sur les rhizomes supports des turions déjà apparu hors sol.
- Apex : Les apex sont des parties terminales des tiges des plantes qui sont riches en cellules meristématiques. Ils sont obtenus en enlevant les jeunes feuilles non encore étalées d'un turion en croissance.
- Segments nodaux ayant des bourgeons axillaires. Les segments nodaux sont coupés avec un bistouri ou couteau sur les premières ramifications du jeune bambou en pleine croissance.

La micro propagation s'applique aux différentes techniques de cultures in vitro destinées à la multiplication végétative. La micro propagation peut se faire à partir d'organes différenciés, bourgeons ou fragments de tiges. On dirait que c'est une forme de bouturage ce qui justifie que son efficacité permet de concurrencer les méthodes traditionnelles. Le principal intérêt de la micro propagation est la production de grande quantité d'individus identiques sans tenir compte des saisons. Selon Munõz (1999) cinq étapes sont essentielles pour la bonne réussite de la micro propagation :

- Préparation des plantes mères ;
- Initiation de la culture ;
- Multiplication
- Élongation des bourgeons et l'induction des racines
- Transfert sous la condition de la serre.

-régénération naturelle ; qui se fait naturellement par rejets de souche. Dans ce cas, les turions sont obtenus par une multiplication très intense des cellules meristématiques se trouvant sur les rhizomes. Comme les turions sont fragiles, ils nécessitent une protection contre les animaux (broutage et piétinement). Les conditions appropriées de lumière, d'humidité et de fertilité du sol pour son milieu de développement sont importantes pour faciliter sa croissance.

Quant à **la multiplication par voie sexuée**, c'est une méthode de multiplication moins fréquente et d'ailleurs presque inexistante dans notre pays étant donné que la majorité des bambous tropicaux meurent avant la période de fructification qui survient souvent aux environs de plusieurs décennies.

I.7.2. Protection et conservation du bambou

Le bambou, comme les autres espèces autochtones forestières, est une espèce menacée d'extinction au Burundi à cause des actions anthropiques. Pratiquement, pour protéger, conserver et réhabiliter les espèces forestières et en particulier le bambou, on doit procéder à deux façons classiques : la conservation in situ et la conservation ex situ. La réhabilitation consiste à procéder à la micro propagation végétative par la culture in vitro qui est une méthode par laquelle, des cellules, des tissus, des organes végétaux et n'importe quelle partie d'une plante sont impliqués en cette méthode de culture en milieu artificiel et désinfecté et l'aménagement des pépinières ainsi exhibé là-dessus.

Selon Demol (1994), la conservation in situ est la protection de certains sites correspondants à des centres de diversité importante. Par contre, selon Kemp (1994), la conservation in situ est la réparation des ressources génétiques d'espèces choisies « sur les sites » dans l'écosystème naturel ou originel dans lequel on le trouve, ou sur le site précédemment occupé par cet écosystème.

La conservation in situ est alors basée sur le respect de certains endroits vénérables ou sacrés car dans la culture burundaise, elle consiste à sauvegarder certains écosystèmes : bosquets sacrés qu'il ne faut pas couper ou qu'il ne faut pas brûler respectivement *« Intatemwa et Ikidasha »* (Cimanimpaye, 2006).

L'exploitation non rationnelle des bambous le conduit à sa disparition ; le bambou mal exploité ne donne pas à la suite de turions. De même une coupe rase permet de donner accès au piétinement des animaux qui broutent et piétinent à la suite les jeunes pousses. Pour ce, une exploitation réfléchie permet la sauvegarde exclusive de la régénération des bambous.

I.8. CONTRAINTES DE LA PRODUCTION

1. Matériel de plantation

La plupart des végétaux, y compris le bambou, se multiplient par voie sexuée. Mais, comme il est rare de voir le bambou fructifier, l'homme a dû mettre au point des moyens de propagations cette plante si utile à bien des civilisations : c'est par voie végétative. Ainsi, le bouturage des chaumes, l'enracinement des rhizomes ou la division de touffes sont les principales techniques de propagation du bambou. Les bambous tropicaux sont conciliants aux bouturages de chaume (Crouzet, 2005). C'est dans ce même sens que la technique de micro propagation a été aussi utilisée (Demol, 1994).

2. Fertilité des sols

Dans la nature ou dans certains parcs anciens, ils trouvent dans le sol des éléments nutritifs nécessaires à leur développement. Mais malheureusement, dans certaines conditions, ils atteignent rarement leur taille optimale. C'est pourquoi un apport de fertilisants supplémentaires est nécessaire pour stimuler la végétation étant donné que les bambous exigent des quantités élevées d'azote durant les mois de février à l'été. Le premier apport en engrais (de type 10-5-5) se fera en février- mars, le second en juillet- août. Néanmoins, un fumier bien décomposé peut remplacer avantageusement l'engrais complet et se fera en hiver en simple épandage étant donné qu'il ne pourra pas être enfoui à cause de rhizomes qui tapissent le sol. De préférence, le fumier partiellement déshydraté sera plus aisé à épandre. On comptera de 1 à 3 kg/m^2 (Yves, 2005). Selon Norman (1997), on applique un engrais ou une fumure organique 4 ou dix fois par an. L'émiettement du sol au tour de la plante et l'ajout d'une matière organique dans le sol, aide la limite de la pousse des herbes et la conservation de l'humidité du sol.

3. Pression démographique

Dans tous les pays où le bambou existe, les activités anthropiques telles que :

- Surexploitation et mauvaises techniques de coupe dans certaines zones (surtout du fait des éleveurs transhumants) ;
- Persistance des feux de brousse ;
- Concurrence avec l'agriculture : les terres fertiles sont consacrées à l'agriculture ce qui empêche par conséquent l'expansion de la culture du bambou sur une grande étendue.

Sanchez qu'il y aussi des Pertes liées aux ravageurs qui attaquent les bambous lors du stockage à l'extérieur (les xylophages).

Au Burundi, sur les catégories des listes rouges de l'I N E C N (2001), l'*Arundinaria alpina* est classée dans la catégorie des espèces menacées d'extinction à travers l'attaque de son habitat ou de l'espèce elle-même. Selon Habonimana et *al.* (2007), les menaces qui pèsent sur l'*Arundinaria alpina* et autres espèces sont de deux ordres dont la mortalité des jeunes pousses de bambou ou turions ainsi que la pression anthropique à cause des feux de brousses, du prélèvement incontrôlé des tiges et d'installation des cultures dans son écosystème surtout dans la KIBIRA.

Au cours de l'année 2008 et sur dix premiers mois seulement, les services de l'Institut National de l'Environnement pour la Conservation de la Nature (INECN) chargés de la gestion des aires protégées avaient déjà enregistré 650 cas de coupes de bambous dans la forêt de Kibira dont 434 dans le secteur Teza, 108 dans Musigati et 98 dans le secteur Rwegura.

4. Maladies et ravageurs

Lorsque le turion sort de la terre, sa partie apicale peut être sujette aux prédateurs divers (les animaux comme les chèvres, moutons et autres) et aux piétinements des animaux. Au cas contraire, il y a des risques de mortalité dus au faible éclairement, à l'attaque par champignons (la fusariose, l'helminthosporiose) ou à l'étouffement par les végétaux voisins.

Les bambous ne développent que très rarement les maladies, mais Crouzet (2005) a souligné les rouilles, la fusariose et l'helminthosporiose. Selon le même auteur, il existe des ravageurs même s'ils ne mettent pas en danger la survie de la plante comme :

-les pucerons qui peuvent se rencontrer sur les jeunes poussent et sur les rameaux feuillés. Leur présence stimule le développement de la fumagine, un champignon qui se développe sur le miellat des pucerons et forme une pellicule noire inesthétique.
-un acarien spécifique du bambou le *Schizotetranychus celarius* qu'on reconnaît grâce à la présence des tâches rectangulaires décolorées à la surface des feuilles. Dans ce cas, on peut observer à la face inférieure des feuilles des toiles tissées par ces acariens ainsi que ses œufs et les formes mobiles.
-les cochenilles surtout farineuses qui choisissent les bambous à graines persistantes et s'abritent entre elles et le chaume de préférence au départ d'une ramification.

II^{ème} PARTIE : ETUDE PRATIQUE

CHAPITRE II : METHODE DE TRAVAIL

II.1. Présentation du milieu de travail

II.1. 1. Introduction

Le travail ci-présent a été effectué principalement dans les régions naturelles de Mugamba, Bututsi, Buragane, Kumoso, Imbo et quelques localités de la région Kirimiro, Buyenzi et Bugesera.

La figure 8 montre l'ordre de fréquentation des différentes espèces du bambou selon les régions et provinces

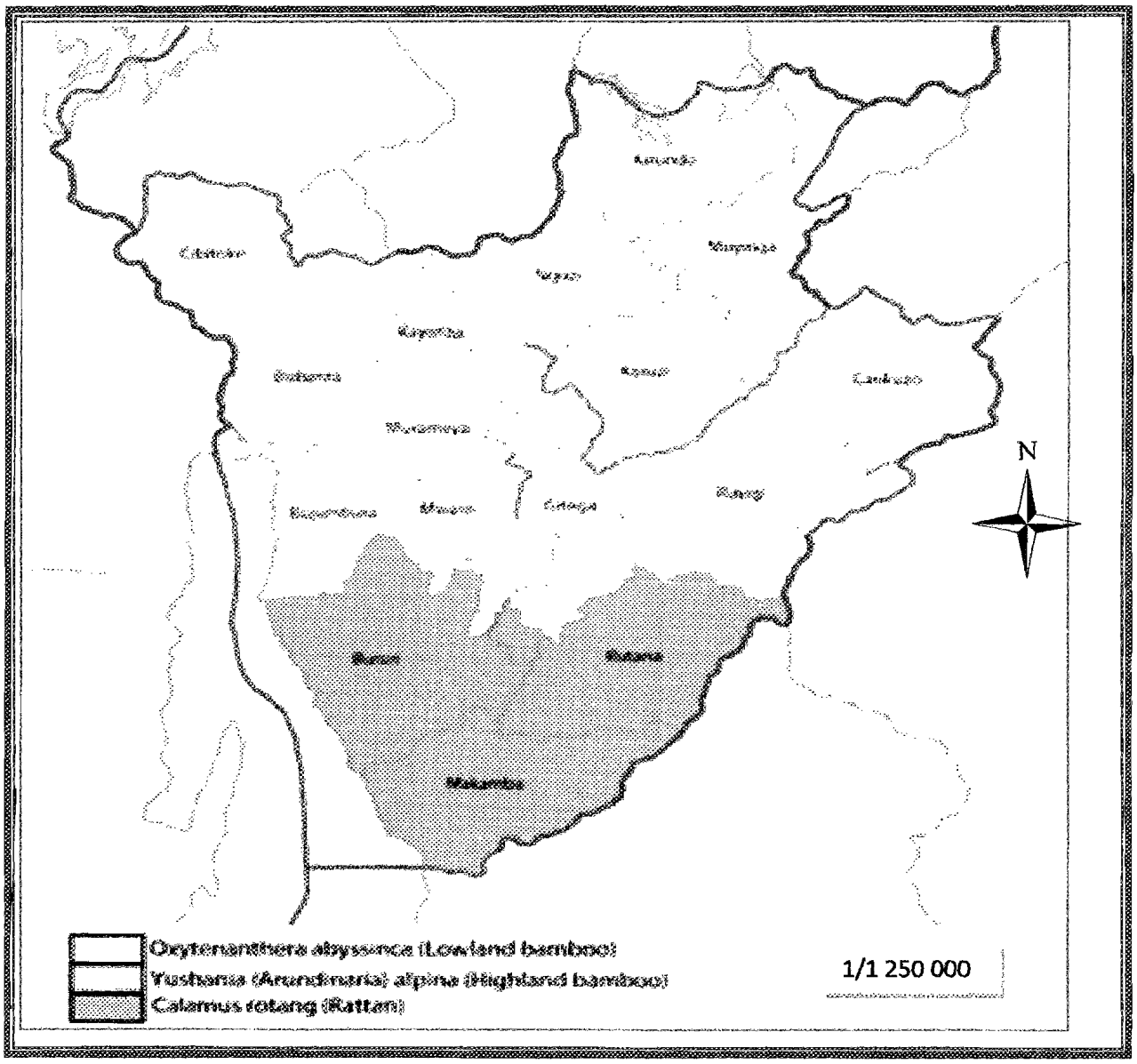


Fig. 8 : Distribution géographique des différentes espèces de bambou (région où l'espèce est très abondante)

Source: Jennifer et Tesfaye, 2011

II.1.2. Situation géographique du milieu d'enquête et distribution du bambou dans le pays

II.1.2.1. Caractéristiques physiques

Le Burundi est un pays de l'hémisphère Sud, situé entre 2° 45' et 4° 26' de latitude Sud et entre 28° 50' et 30°53' de longitude Est. Proche de l'équateur et localisé aux confins de l'Afrique orientale et centrale, la République du Burundi est entourée par la République Démocratique du Congo à l'ouest, la République Rwandaise au Nord et la Tanzanie à l'Est et au Sud. Ce pays a une superficie de 27834 km^2 (Nzigidahera, 2009)

II.1.2.2. Situation géomorphologique

Du point de vue géomorphologique, le milieu d'étude est subdivisé en 5 zones écologiques : la plaine occidentale de l'Imbo, l'escarpement occidental du Mumigwa, la crête Congo-Nil, les plateaux centraux, la dépression du Kumoso à l'Est et la dépression de Bugesera au Nord-Est.

- **Plaine occidentale de l'Imbo**

La plaine correspond à la région naturelle de l'Imbo et occupe 7% de la superficie terrestre du pays. Son altitude varie de 778 m au niveau du lac Tanganyika à 1000 m. La température moyenne est supérieure à 22°c, la pluviométrie moyenne est comprise entre 800 et 1100 mm et la pente moyenne est de 12%. Cette région se prête à une gamme étendue de cultures et sa densité de population varie de 100 à 200 habitants au km^2. C'est une plaine inondable peu boisée avec seulement les Réserves naturelles de la Rusizi et de Kigwena comme écosystèmes forestiers.

- **Escarpement occidental du Mumigwa**

L'escarpement occidental correspond à la région naturelle de Mumirwa et couvre 10% de la superficie du pays. Son altitude varie entre 1000 à 1900 m. Le relief est très marqué avec des pentes variant de 70 à 100%. La température et la pluviométrie moyennes annuelles varient respectivement de 18°C à 28°C et de 1100 à 1900 mm. Les sols sont jeunes, fertiles mais soumis à une érosion très sévère avec ravinement et glissement de terrain. C'est une zone non boisée sans système d'agroforesterie ni de courbes de niveau et l'exploitation artisanale de l'or dans la partie nord contribue à la dégradation progressive des sols. C'est dans la partie sud qu'on rencontre encore de végétation naturelle sous forme d'aires protégées notamment la réserve naturelle de Rumonge, paysages protégés de Mukungu-Rukambasi et Mabanda Nyaza-lac. La densité de la population est très forte avec 300 habitants /km^2 et la taille d'exploitation.

- **Crête Congo-Nil**

La crête Congo-Nil comprend les régions naturelles de Mugamba et du Bututsi avec environs 15% de la superficie du pays. L'altitude varie entre 1700 m et 2500 m et est décroissante du Nord au Sud. C'est la région à climat frais de montagne caractérisé par les températures de 14° à 15°C. Les précipitations oscillent entre 1300 à 2000 mm. Le relief

Les ressources thermales les plus importantes sont confinées dans la partie Ouest du pays il s'agit de Ruhwa, Mugara, Gasenyi, Mahoro, Kabezi, Mashusha, Muhweza, Cibitoke, Mwisale et Mvumu (Kabeya et Niyonzima, 2009).

II.2. Matériel

Dans le but de bien collecter les données nécessaires, le matériel suivant a été utilisé : appareil numérique pour la prise des photos ; mètre ruban pour mesurer les superficies occupées par les bambous ; thermomètre pour mesurer la température des localités couvertes par les bambous ; questionnaire d'enquête ; registre et stylo pour la prise des données ; machine ordinateur et ses accessoires pour le saisi, le traitement du texte et l'impression; ainsi qu'un flash disque pour le stockage de données.

II.3. Méthodes

1. Elaboration du questionnaire d'enquête

Après l'acquisition des connaissances générales de ladite plante à travers les approches bibliographiques et auprès des exploitants, nous avons procédé à l'élaboration d'un questionnaire d'enquête (en annexe). Son élaboration a tenu compte des objectifs visés dans la présente étude ainsi que la catégorie des enquêtés en faisant ressortir la superficie occupée par les bambous et leur influence écologique, le rôle socio-économique du bambou ainsi que son importance dans la protection de l'environnement.

2. Pré- enquête

Avant l'enquête proprement dite, nous avons testé le questionnaire auprès de quelques exploitants possédant des bambousaies, les artisans et environnementalistes. Cela nous a permis de vérifier si le questionnaire était conforme compte tenu des objectifs globaux de l'étude ainsi que la durée. C'est ainsi que certaines questions ont été modifiées ou bien reformulées, supprimées ou ajoutées lors de la version finale du questionnaire en tenant compte des constats et suggestions des pré-enquêtés.

3. Echantillonnage et choix des sites

Au moment de l'échantillonnage, nous nous sommes basés sur un questionnaire dans lequel figure un échantillon représentatif de la population. Les sites d'enquête ont été choisis dans les quatre régions écologiques. Le principe a été d'obtenir une meilleure représentativité des données sur le milieu humain d'une part et physique d'autre part.
Pour les autres types d'enquêtes notamment l'enquête mené aux exploitants ou aux représentants des institutions ; notre enquête portait respectivement sur les chefs des familles avec un peu de complément de ses femmes ou ses enfants et les chefs des services pour les institutions publiques ou privées.
Dans notre travail, un chef de famille complété par sa femme ou ses enfants est considéré comme une unité. Donc, sauf une veuve et deux veufs enquêtés, les autres sont difficiles à déterminer leurs sexes.

a. Choix des enquêtés et des lieux d'enquête

Les sites d'enquête ont été choisis dans les coins dans lesquels la disponibilité de la plante et les produits artisanaux issus de cette dernière est élevée. Nous avons contacté les exploitants des différentes régions en tenant compte du degré d'importance, d'exploitation et de transformation de cette espèce ainsi que les ressources disponibles.
Les reportages suivants ont guidé le choix des lieux d'enquête et des enquêtés:

- Les bambous se trouvent principalement dans des exploitations agricoles, dans les milieux proches des habitations rurales et urbaines.
-Les bambous se trouvent dans des réservés naturelles et en effectif moins important dans les marais et berges des rivières de différentes régions du pays.
-Les bambous transformés donnent des objets très jolis à usage divers et contribuent dans l'acquisition des recettes familiales en particulier et l'administration en général.
-Les bambous protègent l'environnement. Tous ces reportages nous ont poussé de contacter les exploitants, les artistes de petits ateliers et grands centres de la promotion artisanale, les commerçants des produits artisanaux, les environnementalistes ainsi que les autorités de l'administration locale. Pour ce fait, quatre zones écologiques ont été choisies et chaque région naturelle était représentée par une ou plusieurs commune(s) dans laquelle(s) un ou plusieurs sites d'interventions dans chacune ont été discernés. Le tableau 8 montre les différents sites et coins du pays visités lors de notre enquête.

Tableau 8 : Répartition des différents sites d'enquête et coins visités par zone écologique

Zones écologiques	Régions naturelles	Sites d'Action	Coins visités
Crête Congo-Nil	Mugaba et Mumirwa	Mukike et Nyabiraba Mubimbi	-Marché de Rwibaga -Pépinière de bambous de Kavuruga -Les ménages des collines de Nyagasasa et Mukonko -Ateliers artisanaux d'Ijenda -Rivière de Muhunguzi
		Muruta	-Forêt de la Kibira à Gwegura
		Muramvya	-Marché de Gatabo -La rive de la route RN1 à Bugarama -Les artisans de Kirinzi
		Rusaka et Kayokwe	-Pepières de Kizunga -Rivière de Waga et Kayokwe -Ménages de Nyakibari et Gasanda
Imbo	Imbo	Bujumbura mairie	-Rivières Ntahangwa, Muha, et Nyabagere -Pépinière de Ntahangwa -Instituions : ACVE, TWITEZIMBERE, DF CPAK et Bambou Décor
		Rumonge	-Reserve naturelle de Rumonge -Réserve Naturelle de Kigwena
		Mpanda	La rivière de Kajeke et Mpanda
Plateaux centraux	Buyenzi	Mwumba Ruhororo	-Ménages des collines de Nzove, Mushitsi et Gatsinda -Petit Séminaire de Burasira
	Kirimiro	Gitega Shombo	-Ménages du Centre-ville -INECN, -DGR -Palais Présidentiel de Gitega -Ménages de la Colline de Kiyange et Kukigo -ITAB Karusi
		Giheta	-Ménages de Gihehe, Korane et Ruganda
	Buyogoma	Gisuru et Cankuzo	-Réserve naturelle de Bunyuro -Marché et Ménages de Cankuzo
	Bweru		
Dépressions	Buragane	Makamba	-Ménages des Collines de Muresi et Kanyinya
	Kumoso	Bukemba	-Ménages des collines Murama et Kabuye
	Bugesera	Bugabira	-Ménages des collines de Kigoma, Gitwe et Ceru

De ce tableau nous voyons que quatre zones écologiques ont été choisies :

- **Zone écologique de la crête Congo Nil** qui est constituée par quelques parties de **Mugamba et Mumigwa** (commune Muruta, Commune de Mukike, commune Muramvya, Nyabiraba et Rusaka) et de **Bututsi** (Commune Rutovu)
- **Zone écologique de l'Imbo** constituée par une seule région naturelle de l'**Imbo** (site de Bujumbura Mairie ; quelques institutions et berges des rivières qui traversent la ville, Commune Mpanda et la commune Rumonge).

Le choix de l'échantillon a été guidé par un certain nombre de critères. En effet :

- sur une même région naturelle, les sites à visiter devraient avoir trois catégories de coins (atelier artisanal, parcelle ou étendue naturelle en bambou et institution de protection environnementale) ;
- les personnes interrogées ne devraient pas provenir d'une même catégorie d'exploitants de bambou (artisans, agriculteurs, environnementalistes, autorités locales...);
- le choix des sites à enquêter devrait porter sur la répartition naturelle des différentes espèces de bambou ;
- le choix des coins tenait compte des données à recueillir.

c. Taille de l'échantillon

Pour notre cas, nous avons choisi 50 coins sur les 16 sites pris qui composent les 4 zones écologiques du Burundi.
Quant aux enquêtés, 213 personnes ont été sélectionnées à raison d'une seule personne par ménage, par atelier artisanal et une par institution choisie. Signalons que dans notre travail, un chef de famille pouvait être complété par sa femme ou ses enfants. Les questionnaires ont été repartis de telle manière que chaque catégorie de personne enquêtée avait un questionnaire spécifique.

4. Enquête proprement dite

L'enquête a duré deux mois et demi (de mai à fin juillet). Pour les enquêtés du milieu rural, c'était le chef de ménage qui était visé en premier lieu. Toutefois, il pouvait être complété ou remplacé par sa conjointe voire ses enfants. Dans les institutions privées ou publiques, les réponses ont été données par les chefs d'entreprise et/ou les techniciens en la matière. Les revus ainsi que les rapports mensuels et annuels ont été aussi consultés. Au niveau des ateliers, le responsable de l'atelier pouvait être épaulé par ses co-équipiers. Ainsi, l'interview s'est déroulée dans ou autour de la forêt de la Kibira, le parc national de la Ruvubu et les réserves naturelles de Bunyuro, Kigwena et Rumonge, dans les exploitations agricoles ou à la maison, dans les centres artisanaux et ateliers de transformation artisanale. Notre enquête a été aussi menée sur les rives de quelques rivières surtout celles de Bujumbura, Bujumbura Mairie et quelques autres de la province Mwaro sur lesquelles sont plantées beaucoup de bambous. Des observations personnelles ont été également faites.

5. Dépouillement et Traitement des données

Le dépouillement des fiches d'enquête nous a permis de codifier et de saisir les informations qu'elles contenaient dans le tableur Excel du Microsoft Office. Ainsi, en plus des pourcentages correspondant à chaque type d'information, le revenu mensuel (multiplication du nombre de produit réalisé par une seule personne par jour par son prix unitaire et par 30 jours), la productivité (rapport entre le produit du nombre d'articles fabriqués par personne par jour par le prix unitaire par le revenu mensuel moyen) ainsi que le rendement moyen journalier (rapport entre le produit du nombre d'articles fabriqués par personne pendant un mois par le prix unitaire divisé par trente) ont été calculés.

CHAPITRE III. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

III.1. IDENTIFICATION DES ENQUETES

Le tableau 9 montre l'effectif des enquêtés suivant les catégories.

Tableau 9 : Effectif des personnes enquêtées selon leurs tâches

Types de sites visités	Coins visités	Effectif par spécification (catégories) des enquêtés							Total
		Artisans et vendeurs		Exploitants		Sans idées	Veilleurs	Responsables	
		En possession des bambous	Sans possession des bambous	En possession du bambou mais non impliqués dans les activités artisanales	En possession du bambou en même temps artisans				
Ménages	Collines			53	15	74			**142**
Ateliers artisanaux	Collines	15	27						**42**
Réserves naturelles	Bunyuro Kigwena et Rumonge					1	2		**3**
Parcs nationaux	Ruvubu et Kibira					1	1		**2**
Rivières	Bujumbura mairie et rural et Mwaro			2				2	**4**
Pépinières	Kavuruga et Kizunga						1	1	**2**
Institutions privées et publiques	CPAK		1					1	**2**
	ACVE							1	**1**
	DF							1	**1**
	ASBL Twitezimbere							1	**1**
	DGR							1	**1**
	BD		1					1	**2**
	INECN							1	**1**
	Commune Muramvya							1	**1**
Marchés	Marchés de Gatabo, Rwibaga et Cankuzo		6					2	**8**
Effectif total /catégorie		**5**	**5**	**55**	**15**	**6**	**4**	**3**	**13**
		50		**70**		**76**	**4**	**13**	**213**

De ce tableau, nous en déduisons que le nombre des personnes enquêtées qui sont au courant du bambou sont au nombre de 122. C'est pourquoi les 76 qui n'ont aucune idée sur la culture du bambou n'ont pas été prises en compte lors du dépouillement des résultats. Remarquons ensuite du tableau que parmi les 50 enquêtés qui s'occupent de l'artisanat et de la vente, 15 seulement possèdent du bambou dans leurs propriétés. Par contre, parmi les exploitants enquêtés (70), 55 sont en possession du bambou sans toute fois être impliquées dans les activités de l'artisanat contrairement à 15 exploitants qui, en plus de posséder le bambou, sont aussi des artisans. Nous constatons également de ce tableau que les 15 exploitants qui possèdent du bambou et qui sont en même temps des artisans sont également impliquées dans l'activité de vente. Cela justifie pourquoi il y a alors des personnes qui ont été enquêtées plus d'une fois. Signalons également de ce tableau que 4 veilleurs (au niveau des parcs, réserves et pépinières) et 13 responsables (administratifs et chefs de services) ont été enquêtés.

Genre du chef d'artisanat ou atelier

La confection des différents types de produits artisanaux nous permet de distinguer les genres des personnes impliquées dans telle activité. Les plafonds en bambou, les meubles, les constructions des ouvrages en bambou sont exclusivement propres aux hommes. Mais, nous signalons que la fabrication d'autres produits comme les ruches, les paniers, les vans, les poubelles des bureaux, valises, etc rassemblent les gens de tout genre. Le tableau 10 montre un effectif de personnes enquêtées qui s'impliquent beaucoup dans ce genre d'activité.

Tableau 10 : Effectif des personnes enquêtées selon les sexes

Sexe	**Effectif**	**Pourcentage**
Masculin	44	88
Féminin	6	12
Total	**50**	**100**

De ce tableau, nous constatons que les personnes qui s'occupent de l'artisanat sont principalement des hommes au taux de 88% avec une aide occasionnelle de leurs femmes. D'après ces enquêtés, les femmes ne s'occupent de l'artisanat qu'en saison sèche lorsque les travaux aux champs ont diminué. Néanmoins, ce sont ces femmes qui transportent et vendent les produits finis non vendus sur la place de fabrication et/ou aux ménages vers les marchés locaux.

Genre des responsables et des veilleurs

Certaines institutions ont été représentées par les responsables des services concernés et les forêts et réserves naturelles ont été représentées par les veilleurs. Le tableau 11 montre l'effectif des responsables suivant les genres.

Tableau 11 : Effectif des responsables et veilleurs enquêtés selon les sexes

Sexe	Services/ lieux	Effectif	Effectif total	Pourcentage
Masculin	BD	2	14	82,36
	INECN	1		
	DF	1		
	DGR	1		
	ACVE	1		
	TWITEZIMBERE	1		
	Marchés	2		
	Forêt de la Kibira Ruvubu	1		
	Réserve naturelle de Bunyuro, Kigwena et Rumonge	2		
	Pépinière de Kavuruga et de Kizunga	2		
	Rivière Bujumbura mairie et Rural	1		
Féminin	Commune Muramvya	1	3	17,64
	Rivière de Waga	1		
	Marchés	1		
Total		**17**	**17**	**100**

De ce tableau nous voyons que le sexe féminin n'est pas notoire avec un pourcentage de 17,64 % alors que le sexe masculin représente un pourcentage de 82,36%.

1. Répartition d'âges des artisans

Le tableau 12 monte la distribution d'âges des enquêtés engagés dans l'activité artisanale.

Tableau 12 : Distribution d'âge des artisans

Tranche d'âge en années / Commune enquêtées	<30	] 30-45[	] 45-60[
1 .Muramvya	1	3	3
2. Mugongomanga	1	4	2
3.Shombo	-	3	2
4. Muruta	2	3	2
5. Makamba	-	1	1
6. Mugamba	1	2	2
7. Buraza et Gitega	-	2	-
8. Mwumba	-	2	-
9. Gisuru	1	3	2
10. Busoni	-	-	-
11. Kamenge	2	3	2
Total	**8**	**26**	**16**
Pourcentage	**16**	**52**	**32**

De ce tableau nous constatons que beaucoup d'artisans se concentrent dans l'intervalle] 30-45[soit 52 % car dans tel interstice se trouvent des gens expérimentés en la matière, possédant beaucoup de forces physiques servant à l'accomplissement rapide du travail en question.

Dans l'intervalle] 45-60[nous voyons que les gens qui s'impliquent dans l'artisanat sont presque la moitié des personnes appartenant dans l'intervalle précédemment parlé, soit 32 %.
Les personnes de moins de 30 ans ne sont pas fréquentes 16 %, parce que la plupart d'entre eux sont des élèves qui le font occasionnellement, pendant les vacances. Le tableau 13 montre la distribution d'âge des responsables et veilleurs.

Tableau 13 : Distribution d'âge des responsables et veilleurs

Franche d'âge en années / Institutions	**<30**	**] 30-45[**	**] 45-60[**
DF	-	1	-
BD	1	-	-
DGR	-	1	-
INECN	-	1	-
ACVE	-	-	1
TWITEZIMBERE	-	1	-
Marchés	-	1	1
Forêt de la Kibira	-	2	-
Réserve naturelle de Bunyuro et Rumonge	-	1	1
Pépinière de Kavuruga et de Kizunga	-	2	-
Rivière Nahangwa et Waga	1	1	-
Commune Muramvya	-	1	-
Total	**2**	**12**	**3**
Pourcentage	**11,76**	**70,58**	**17,74**

De ce tableau nous voyons que beaucoup de personnes sont concentrés dans l'intervalle de 30 à 45 ans avec un pourcentage de 70,58 %.

3. Caractéristiques dimensionnelles et colorimétriques d'un entre-nœud d'un chaume du bambou

Les bambous sont de plusieurs espèces. Leurs dimensions varient d'une espèce à l'autre d'une région à l'autre compte tenu de la fertilité du sol et du climat qui règne dans cette localité.

Les couleurs des bambous sont diverses ; les uns sont de couleur verte les autres sont de couleur jaune. Le tableau 17 montre les différentes longueurs et diamètres d'un entre nœud et leurs couleurs des différentes espèces de bambou de même âge mesurées au même endroit.

Tableau 17 : Dimension d'un entre-nœud et couleur suivant les espèces

Espèces / Dimensions	*Arundinaria alpina*	*Bambusa vulgaris*	*Oxytenanthera abyssinica*	*Bambusa aureostriata*
Longueur	58 cm	56 cm	52 cm	55 cm
Diamètre	2-4 cm	2-6 cm	2-3 cm	2-5 cm
Couleur	Verte, jaune et grise	Jaune foncée et grise (étant sec)	Verte et grise-claire	Verte foncée

De ce tableau, nous constatons que la longueur de l'entre-nœud dépend de l'espèce. *L'Arundinaria alpina* est généralement l'espèce du *Bambousa* spp qui a une longueur d'un entre-nœud supérieure à celle des trois autres espèces. C'est pourquoi grâce à la longueur exceptionnelle de l'entre nœud *d'Arundinaria alpina,* son usage artisanal est diversifié par rapport aux autres espèces. Par contre, *Bambousa vulgaris* a un grand diamètre par rapport aux autres espèces.

Les couleurs sont aussi différentes suivant l'âge et l'espèce. En effet, l'*Arundinaria alpina* change de couleurs suivant le temps. Elle est verte au jeune âge, ensuite jaune et enfin de couleur grise lorsqu'elle sèche. Il est aussi à noter que pour l'espèce *Bambousa vulgaris*, la couleur jaune de la tige peut être mélangée par d'autre couleur verte qui a une apparence d'une peinture verte (figure 11). La couleur verte est visible comme une ligne verticale tracée sur chaque entre-nœud. La couleur verte est la plus fréquente pour l'*Arundinaria alpina* encore jeune. Mais, le *Bambousa vulgaris* a toujours une couleur jaune pour n'importe quel âge sauf quelques cas exceptionnels où il est de couleur verte foncée.

Les figures suivantes (10 et 11) illustrent respectivement une comparaison des dimensions des entre-nœuds entre *l'Arunaria alpina* et *Bambousa vulgaris* âgés de deux ans à Bujumbura et les différentes couleurs des tiges des bambous.

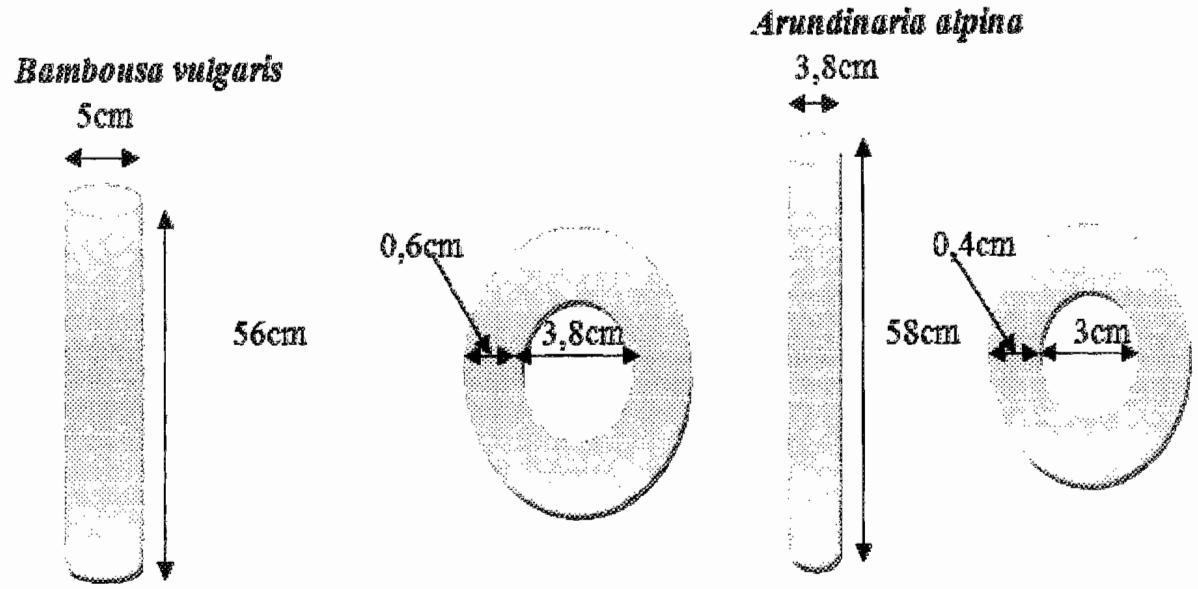


Fig. 10 : Illustration comparative des dimensions des trous d'un entre-nœud selon les espèces (source : auteur)

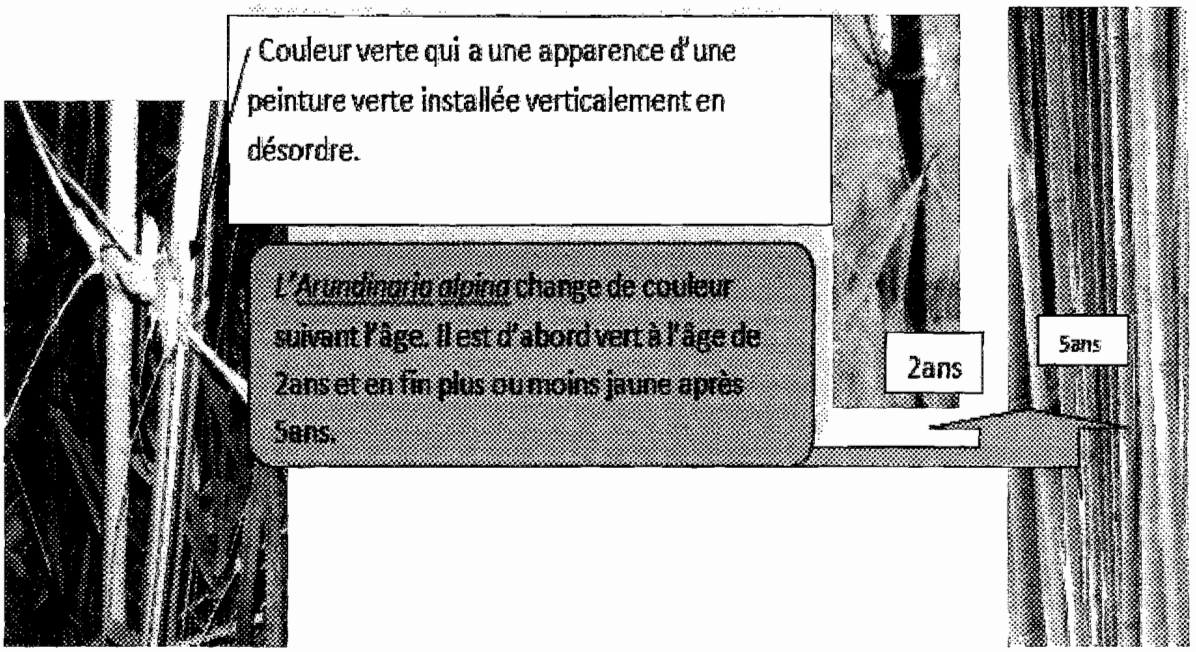


Fig. 11 : Différentes couleurs des tiges des bambous (source : auteur)

III. 2.2. CONSOMMATION DU BAMBOU

1. Usage du bambou

Les bambous satisfont les besoins en matériaux de construction des maisons et clôtures, en fabrication des meubles, en vannerie, en combustibles, en fourrage, en pâturage sans oublier les produits et matières premières qu'ils fournissent à des actes artisanales et commerciales. Le tableau 18 fait état des différents usages du bambou.

Tableau 18 : Différents usages du bambou

Usages	Effectif d'enquêtés	Effectif concerné	Pourcentage
Construction	122	115	**94,26**
Chauffage	122	20	**16,39**
Vannerie	122	120	**98,36**
Clôtures	122	110	**90,16**
Meubles	122	12	**9,83**
Commerce	122	122	**100**
Médicaments	122	2	**1,63**
Instruments culturels	122	70	**57,37**
Agriculture (tuteurage)	122	86	**70,49**
Chasse	122	3	**2,45**
Fourrages	122	1	**0,81**
Pâturage	122	1	**0,81**
Boisson	122	0	**0**

De ce tableau, nous constatons que les bambous sont utilisés dans les travaux de l'artisanat et dans le commerce. En effet, l'utilisation du bambou dans le commerce occupe la première place (100% des enquêtés). Il est suivi respectivement par la vannerie (98,36%), la construction (94,26%), les clôtures (90,16%), l'agriculture (70,49%) et la fabrication des instruments de musique (57,37%). Les autres usages du bambou, tels que cités par nos enquêtés, occupent un pourcentage relativement faible. Il s'agit du chauffage (16,39%), les meubles (9,83%), la chasse (2,45%), médecine traditionnelle (1,63%), l'affourragement et le pâturage avec chacun 0,81%.

2. Orientation de la production du bambou brut dans les ménages

Le tableau 19 montre la destination de la production du bambou brut.

Tableau 19 : Destination des bambous bruts dans les milieux ruraux

Destinations	Effectif d'enquêtés	Effectif concerné	Pourcentages
Construction	122	115	**94,26**
Vente	122	122	**100**
Dons aux amis	122	8	**6,55**
Usages divers	122	70	**57,37**

De ce tableau, nous voyons que le premier objectif poursuivi dans la production du bambou brut est la vente d'après le taux trouvé de 100% des enquêtés. La construction (maisons, étables et clôtures) occupe la seconde destination avec 94,26% des enquêtés. Nous remarquons également que la production du bambou pour divers usages (confection de meubles, chauffage, cadeau, compliment lors des cérémonies de mariage, autres utilisations socio culturelles, etc) occupe la troisième place au taux de 57,37% de la population enquêtée. Nous constatons enfin de ce tableau que l'offre aux amis sous forme de cadeaux/dons vient en dernière position avec 8 enquêtés sur 122 soit 6,55%.

3. Préférences dans l'utilisation des différentes espèces de bambous cultivées au Burundi suivant les diverses activités

Au Burundi, nous avons 4 espèces de bambous dont leurs usages sont divers. Le tableau 20 nous montre la répartition de la production du bambou selon les espèces existantes au Burundi.

Tableau 20: Préférences dans l'utilisation des différentes espèces de bambous

Répartition / Espèces	Construction			Fabrication			
	Maison	**Clôture**	**Etable**	**Panier**	**Meuble**	**Plafond**	**Divers articles**
Arundinaria alpina	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Bambusa vulgaris	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xx
Bambusa aureostriata	xxx	xxx	xxx	-	-	-	x
Oxytenanthera abyssinica	xxx	xxx	xxx	xx	x	xxx	xx

xxx : maximum d'utilisation ; xx : utilisation moins fréquente ; x : utilisation presque absente (usage rare) ; - : absence totale d'utilisation

De ce tableau, nous remarquons que toutes les espèces de bambous sont préférées de la même façon dans les différentes constructions (maison, clôture, étable). Néanmoins, au niveau de la fabrication des divers produits (panier, meuble, plafond, divers articles), ce tableau fait ressortir que c'est l'*Arundinaria Alpina* (umugano) qui est la plus utilisée par rapport aux autres espèces.

4. Partie utilisée dans les constructions faites en bambou

Le tableau 21 montre les différentes parties du bambou utilisées dans les diverses constructions.

Tableau 21 : Parties des bambous utilisées dans les différents types de constructions

Partie utilisée	Effectif total	Effectifs concernés	Pourcentage
Tiges	122	122	**100**
Feuilles	122	12	**9,83**
Branches	122	54	**44,26**
Gaines collinaires	122	20	**16,39**

De ce tableau, nous constatons que la tige est la principale partie la plus utilisée dans les différentes constructions et fabrications artisanales (100%). L'utilisation des branches vient en deuxième position avec 44,26% des enquêtés. Les gaines collinaires et les feuilles occupent la dernière place avec respectivement 16,39% et 9,83%. En effet, ces dernières sont utilisées lors de la construction des clôtures traditionnelles en association avec les tiges. Malheureusement, les feuilles ne durent pas longtemps sur l'ouvrage car elles tombent très tôt après le séchage. Par contre, dans les régions où on a beaucoup de vaches, les bergers les utilisent lors de la construction des petites maisons mobiles (*umutara*) en tiges couvertes de gaines collinaires qui leur servent d'abris.

5. Différents types de construction faits en bambous

Le tableau 22 montre les différentes constructions faites en bambou.

Tableau 22 : Différentes constructions réalisées en bambou

Types de constructions	Effectif total	Effectif	Pourcentage
Partie supérieur de charpente avec tige	122	114	93,44
Toiture avec les tiges	122	0	0,00
Toitures avec les gaines collinaires	122	15	12,29
Murs en poto-poto	122	75	61,47
Plafond avec tige	122	67	54,91
Plafond avec natte en bambou	122	107	87,70
Comptoir en bambou	122	54	44,26
Etables en bambou	122	76	62,29
Ombrières des pépinières en bambou	122	45	36,88

Nous remarquons de ce tableau que sur les 122 personnes enquêtées, 114 personnes soit 93,44% ont affirmé que les parties supérieures des charpentes qui supportent les tuiles et les gaines collinaires de bananes sont toutes faites en bambou à défaut du *Penissetum* sp. Néanmoins, la charpente principale doit être toujours faite en bois, surtout l'eucalyptus. La construction des plafonds avec nattes en bambou occupe la 2ème place avec 87,70% des enquêtés. Remarquons aussi que 62,29% des enquêtés ont signalé qu'ils se servent des bambous dans la construction de leurs étables. Nous constatons également de ce tableau que l'utilisation des bambous dans la construction des murs des maisons en poto-poto (sans briques adobes ou cuites) a été citée par 61,47% des enquêtés.

3. Objets fabriqués en vannerie

Au Burundi les produits fabriqués en vannerie, sont beaucoup plus utilisés essentiellement dans les milieux ruraux et dans les centres culturaux comme les musés vivants et quelques bureaux et ménages.

Le tableau 26 montre les produits qu'on fabrique le plus fréquemment en vannerie dans les ateliers visités.

Tableau 26 : Différents objets fabriqués en vannerie

Objets fabriqués	Effectif concerné	Effectif enquêté	Pourcentage
Greniers	50	50	**100**
Brancards	6	50	**12**
Ruches	50	50	**100**
Paniers	50	50	**100**
Vans	20	50	**40**
Corbeilles	50	50	**100**
Poubelles des Bureaux	25	50	**50**
Valises	1	50	**2**
Peignes Traditionnelles	1	50	**2**
Sous-plats	2	50	**4**
Plateaux	2	50	**4**
Vases	1	50	**2**
Podium	1	50	**2**
Rideaux	1	50	**2**

De ce tableau, nous remarquons que tous les enquêtés (100%) des ateliers visités ont signalé qu'ils peuvent fabriquer les paniers, les corbeilles, les ruches et les greniers en vannerie. ces objets sont suivis par les poubelles des bureaux, les vans ainsi que les brancards respectivement par 50%, 40% et 12% des enquêtés. Les autres objets (rideaux, sous-plats, valises, plateaux, podium, peignes traditionnelles, vases) ont été cités à un taux bas de fabrication (inférieur ou égal à 4%).

4. Différents meubles réalisés en bambou

Le tableau 27 nous montre les sortes de meubles réalisables en bambou.

Tableau 27 : Différents meubles réalisés à partir du bambou

Meubles	Effectifs	Pourcentages
Chaises	14	**28**
Fauteuils	14	**28**
Tables	14	**28**
Lits	50	**100**
Etagères	25	**50**
armoires	3	**6**

L'analyse de ce tableau montre que les meubles fabriqués à partir du bambou sont les chaises, les fauteuils, les tables, les lits, les étagères et les armoires. Nous constatons de ce tableau que les lits occupent la première place suivis des étagères d'après 100% et 50% des

artisans enquêtés respectivement. En effet, selon ces artisans, les lits sont les plus sollicités au niveau des marchés ou même au lieu de fabrication et par conséquent les plus fabriqués et les plus écoulés. Quant aux étagères, la simplicité au cours de leur fabrication en fait que prix soit abordable lors de la vente. De ce tableau, nous remarquons ensuite que les chaises, les fauteuils et les tables font suite aux étagères pour 28% de nos enquêtés et pour chacun de ces meubles. Nous observons en fin de ce tableau que les armoires viennent en dernière position (6%). En effet, selon nos enquêtés, la fabrication des fauteuils, des chaises, des tables et de l'armoire est une activité très compliquée et qui demande une certaine formation professionnelle. C'est dans ce sens que la CFA organise une formation professionnelle à l'endroit des personnes qui veulent se perfectionner. Par exemple pour l'armoire, c'est une activité qui, en plus d'être compliquée, demande beaucoup de délicatesse (la mise en place des tiroirs, petites portes, la pose des vitres et serrures) ce qui a des répercussions sur le prix de vente et par conséquent sur la demande et l'écoulement des produits fabriqués. D'où le prix de ces derniers n'est pas à la portée de tout le monde (tableau 33). Cela justifie leur faible taux de fabrication et d'écoulement.
La figure 12 montre quelques meubles en bambous purs.

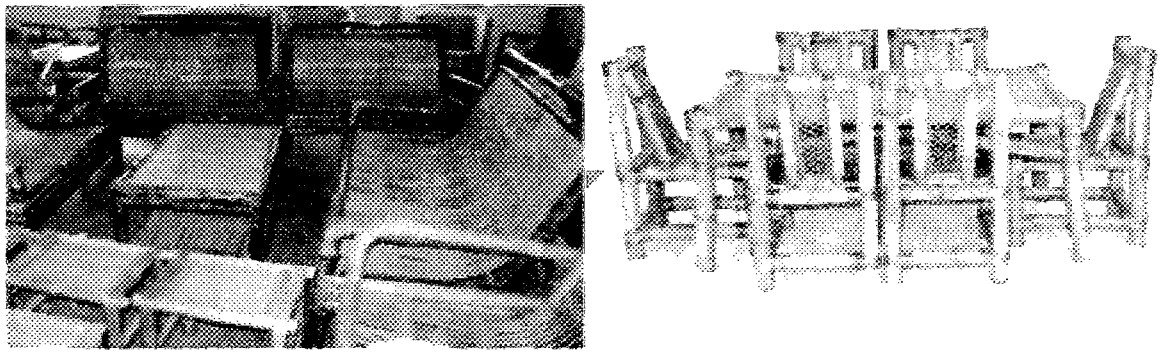


Fig. 12 : Meubles en bambous purs (source :BD)

5. Matières premières dans les ateliers artisanaux

Le tableau 28 nous montre les différentes matières premières utilisées dans les ateliers artisanaux ayant fait objet de notre enquête.

Tableau 28 : Matières premières dans les ateliers artisanaux

Matière première	**Effectifs concernés**	**Pourcentage**
Bambou	40	**80**
Arbre et *Calamus rotang*	7	**14**
Métal	2	**4**
Autres	1	**2**
Terre	0	**0**
Nombre d'artisans enquêtés	**50**	**100**

De ce tableau, nous remarquons que le bambou occupe une place importante dans l'artisanat au Burundi. Cela est justifié par le fait que, sur 50 artisans enquêtés, 40 personnes soit 80% ont répondu favorablement que le bambou a une part très importante dans la vannerie. En effet, selon les enquêtés, les produits de la vannerie sont très appréciés du fait que le plus souvent sont très légers (paniers) que ça soit pour le transport ou dans

différentes utilisations comme lors des cérémonies religieuses et familiales ou lors de diverses activités champêtres. Nous remarquons également de ce tableau que 14% des enquêtés, en plus du bambou, utilisent les arbres (planches) et le rotang. En fin viennent l'association du bambou avec le métal (4%) ou avec d'autres matériaux (2%). A titre d'exemple, le **Bambou décor** fabrique des meubles en bambou mêlé aux planches, les tiges métalliques et le Calamus rotang (ingage). Par contre, le centre pour la promotion artisanale de Kamenge utilise le même matériel à l'exception du métal. Les autres qui restent, utilisent le bambou seulement.

III.3. ROLE CULTUREL DU BAMBOU

Les bambous n'ont pas seulement inspiré sur l'art et la poésie comme au cours des siècles passés, mais ont également fournie le matériel nécessaire à la culture et au divertissement. En effet, les flûtes, les harpes sont faits en bambous. L'usage des flûtes révèle une signification cruciale lors des cérémonies royales et familiales pour accompagner les chants et servir de divertissement authentique dans la poésie pastorale par les gardiens des vaches lors de la rentrée du bétail et de la traite. Un bambou bien taillé et pointu était jadis un instrument dont l'usage remonte au premiers temps de la chasse au Burundi. Il existe aujourd'hui au Burundi un instrument de musique appelé « *le bom* » (umuduri) dont sa forme et son usage impressionnant attire beaucoup de spectateurs et les touristes. Cet antique instrument à corde est le symbole d'un mode de vie qui depuis de temps immémoriaux, témoigne de l'harmonie étroite entre l'homme et la nature.

III.4. ROLE ECONOMIQUE

4.1. Commercialisation des bambous

1. Evaluation du prix des bambous

Le tableau 29 montre les prix recueillis par l'INECN de 1992-2007 et actualisés à partir des données de l'enquête.

Tableau 29 : Evolution des prix du bambou

Longueur	Années et coût unitaire moyen de chaque longueur en Fbu								
	1992	1993	1995	2000	2001	2002	2003	2007	2013
2 m	10	10-15	20-30	80-100	100	100-150	150-200	250	350
4 m	10-15	10-20	30- 50	100-150	150	200	300	500	500
6 m	-	-	-	-	200	300	450	600	700

De ce tableau, nous remarquons que le prix des bambous augmente suivant la longueur du bambou vendu et le temps (année). Signalons également que dans les milieux ruraux, les bambous sont moins chers par rapport à ceux vendus dans certaines villes ou aux marchés et dans les ateliers.

2. Comparaison des revenus de commercialisation des tiges des bambous secs aux marchés locaux, aux ateliers et dans les ménages.

Dans la plupart des marchés visités, ce sont les articles fabriqués à partir du bambou qu'on vend. Néanmoins, dans les marchés des régions de Mugamba comme à Rwibaga et Muruta, on y vend aussi des tiges de bambous. Les ateliers qui utilisent beaucoup de

bambous comme matières premières (Bambou Décor et le Centre pour la Promotion Artisanale de Kamenge) achètent les bambous après avoir fait un appel d'offre. Le tableau 30 nous montre la capacité de transport en moyenne par personne, le nombre de tour effectué par les vendeurs, le prix de vente unitaire en milieu urbain et rural suivant leurs longueurs, le revenu journalier et hebdomadaire.

Tableau 30: Comparaison des revenus de commercialisation des tiges des bambous secs aux marchés locaux et dans les ménages

Lieux	Longueur	Capacité moyenne de transport/pers	Nombre de tour/jours	PVU en FBU	Revenu journalier en FBU	Revenu hebdomadaire en FBU
Milieu urbain	3-4 m	32	1	500	16000	32000
	4-6 m	17	1	600	10200	20400
	6-8 m	14	1	800	11200	22400
Ateliers	3-4 m	-	-	600	-	-
	4-6 m	-	-	700	-	-
	6-8 m	-	-	1000	-	-
Milieu rural	3-4 m	32	1	250	8000	16000
	4-6 m	17	1	400	6800	13600
	6-8 m	14	1	600	8400	16800

Nous constatons de ce tableau que la capacité moyenne de transport, le prix de vente par unité ainsi que le revenu journalier et hebdomadaire des commerçants varient suivant la longueur des tiges de bambou à vendre qui varie de 4 à 8 m. Néanmoins, étant donné que l'écoulement des bambous ne se fait pas rapidement et que la distance de transport est longue pour la plupart des vendeurs, ces derniers sont obligés de faire un seul tour par jour quelle que soit la longueur des tiges à transporter. Puisque les marchés se tiennent deux fois la semaine, le revenu hebdomadaire est égal au revenu journalier multiplié par deux. Remarquons également de ce tableau que le prix de vente varie suivant le lieu de vente. Ainsi, force est de constater que pour la même longueur de bambou, le prix est élevé dans les ateliers suivis respectivement des milieux urbains et ruraux. Les revenus journalier et hebdomadaire sont plus élevés en ville. Signalons que nous n'avons pas pu calculer les revenus concernant les ateliers étant donné que le nombre précis de bambous à transporter et les jours de réception des fournitures ne sont pas fixes.

3. Répartition des recettes issues de la culture de bambou

Le tableau31 nous montre la répartition des revenus en provenance du bambou et des objets réalisés en bambou.

Tableau 31 : Répartition des recettes issues de la culture du bambou

Affectation du revenu	Nombre d'exploitant	Proportion
Achat des vivres ou nourriture	70	100,00
Soins de santé	8	11,42
Scolarisation des enfants	52	74,28
Main d'œuvre au champ	32	45,9
Equipement achat du petit bétail+habillement+achat terrain	12	17,14
Nombre total des enquêtés	**70**	

Nous remarquons de ce tableau que les revenus issus de la vente sont orientés dans l'achat des vivres ou nourriture (100%) suivis de la scolarisation des enfants (74,28%). Le paiement des journaliers dans les travaux champêtres vient en troisième position au pourcentage de 45, 9%. Enfin, nous constatons enfin de ce tableau que ces recettes sont aussi orientées dans l'achat des équipements, du petit bétail, des vêtements et des terrains (17,14%) ainsi que dans les soins de santé (11,42%).

4. Part du bambou dans les recettes du pays

Le tableau 32 montre la contribution du bambou dans les recettes du pays.

Tableau 32 : Contribution du bambou dans les recettes du pays

Articles	Taxes	Articles	Taxes
Greniers	-	Peignes traditionnelles	-
Brancards	-	Tables	-
Ruches	-	Lits	-
Paniers	250	Etagères	-
Corbeille	150	armoires	-
Vans	150	Chaises	-
Poubelles des bureaux	150	Fauteuils	-

De ce tableau, nous constatons que ce ne sont que des paniers, des corbeilles, des vans et des poubelles des bureaux qui sont taxés. Les greniers, les brancards, les ruches, les peignes ne sont pas taxés du fait qu'ils ne sont pas vendus sur les marchés locaux et/ou urbains. Par contre, pour les tables, lits améliorés, armoires, les fauteuils et étagères, il n'est pas facile d'évaluer la taxe car les produits sont vendus en magasins où il y a beaucoup d'autres articles en métal, en arbre et autres étant donné que la taxation est forfaitaire.

5. Commercialisation des produits issus des bambous

1° Revenus issus de la commercialisation des paniers

Le tableau 33 nous montre les prix des différentes sortes de paniers ainsi que le revenu mensuel moyen par saison.

Tableau 33 : Revenus issus de la commercialisation des paniers

Types de paniers commercialisés	Effectifs confectionnés en moyenne/ jr/personne et par saison		Prix unitaires moyens		Revenu mensuel (30 jours) moyen par saison	
	Sèche	Pluvieuse	Sèche	Pluvieuse	Sèche	Pluvieuse
Panier corbeille	4/jr/pers	3/jr/pers	4 000	3 000	480 000	270 000
Petits panier avec poignet	1/jr/pers	1/2jrs/pers	6 000	5 500	180 000	82 000
Grand panier	1/1,5jr/pers	1/2,5jrs/pers	7 000	5 000	140 000	60 000
Panier type offertoire à rôle de décor	2/2,5jrs/pers	1/2,5jrs/pers	8 000	8 000	192 000	96 000

De ce tableau, nous constatons que le nombre des produits fabriqués ou bien même le rythme de fabrication varie avec la saison. Il est plus élevé en sison sèche car les artisans ont le temps suffisant pour se consacrer à la fabrication de ces objets. Le prix unitaires ainsi que le revenu mensuel des produits artisanaux sont élevés au cours de cette même saison exception faite sur les paniers type offertoire à rôle de décor où le prix ne change pas.

La figure 13 montre quelques articles fabriqués en bambous.

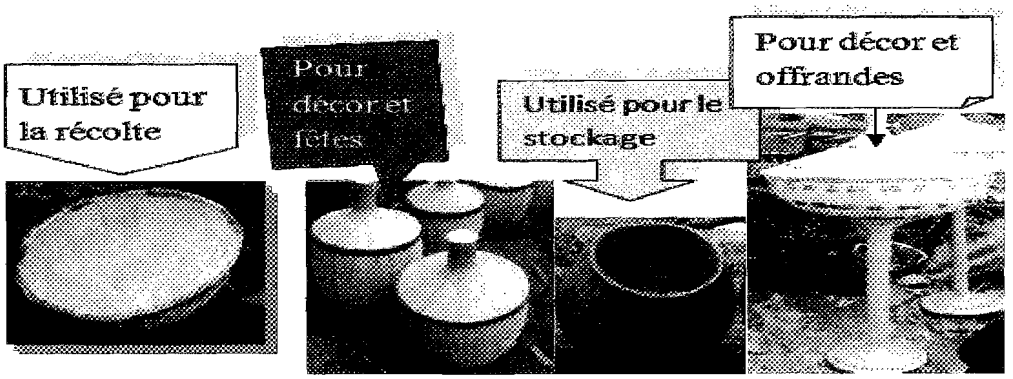


Fig.13 : Quelques articles fabriqués en bambou

2° Commerce des meubles en bambou en mairie de Bujumbura et autres villes

Le tableau 34 nous montre les prix actuels des meubles fabriqués à partir du bambou au CPAK et Bambou Décor.

Tableau 34 : Coût unitaire des produits en bambou

Meubles	Coût unitaire en Fbu
Chaises	60 000
Fauteuils (salon)	300 000
Tables	70 000
Lits : Lit 1,20 m Lit 1,40 m Lit 1,60 m	150 000 200 000 300 000
Etagères simples	100 000-150 000
Armoires	500 000

Nous reamarquons de ce tableau que les prix varient en fonction de l'article et que ce sont les armoires qui coûtent chères. Elles sont suivies par les fauteuils et les lits mêmes si les prix de ces derniers varient en fonction des dimensions. Nous avons aussi constaté que les meubles ainsi fabriqués ne sont pas tous en bambou à cent pourcent. En effet, par exemple au Bambou Décor, certains sont mélangés avec tiges métalliques, planche en bois et d'autres herbes comme le *Calamus rotang* ou rattan (*ingage*). C'est ce qui explique le prix élevé de ces produits.

3° Répartition des artisans selon les lieux de vente

Les ateliers artisanaux visités sont surtout concentrés dans des petits villages tout près des marchés. Néanmoins le CPAK, le Bambou Décor et certains autres particuliers vendent leurs produits sur place de fabrication. Les petits ateliers artisanaux vendent leurs produits essentiellement au marché, sur place de fabrication, à la maison et en cours de route.
Le tableau 35 nous montre le lieu de production et d'écoulement des produits en bambou.

Tableau 35 : Installation des artisans selon les lieux de vente

Lieu de production et d'écoulement des produits en bambou	Effectif enquêté	Pourcentage
Dans les ménages	6	**12**
Ménage+marché	7	**14**
Au marché ou magasin	2	**4**
Marché+atelier artisanal+ménage+chemin	34	**68**
Ateliers artisanaux	1	**2**
Total	**50**	**100**

De ce tableau, nous voyons que 68% des personnes enquêtées vendent leurs produits au lieu de fabrication, dans leurs ménages, en cours du chemin vers le marché et au marché. Par contre, 14% d'enquêtés vendent leurs produits dans leurs ménages et au marché alors seulement 12% nous ont indiqué que la vente se fait au niveau de leurs ménages. La vente

au marché ou au magasin et dans les ateliers artisanaux viennent en dernière position avec respectivement 4% et 2%. En effet, par exemple, le Centre pour la Promotion Artisanale de Kamenge (CPAK) vend leurs produits sur place de fabrication alors que l'atelier « **Bambou décor** » acheminent les produits fabriqués dans le magasin pour être stockés et vendus.

4° Calcul du revenu moyen et du rendement moyen journalier

Le tableau 36 montre les rendements (moyen, journalier) issus des produits fabriqués en bambous.

Tableau 36 : Revenu et rendements des produits fabriqués en bambou

Lieux	Produits	Prix unitaire	Temps dépensé	B.N.	R.M. (x1000)	Pté	R.J.
Province Muramvya	Petit panier	3000	1jr/pers	1	90 000	0,0333	3 000
	Panier avec couvercle (igiseke)	9 000	1jr/pers	2	270 000	0,0333	9 000
	Grand panier (igitiba)	6 000	1,5jrs/pers	3	120 000	0,0333	4 000
	Autres paniers imbegete, ikivumvu)	600-2000	0,25jr/pers 0,5jrs/pers	2 3	72 000 120 000	0,0333 0,0333	2 400 4 000
	Panier offertoire	7 000	2,5jrs/pers	3	84 000	0,0333	2 800
	Plafond	1500/m²	2m²/jr/pers	3	90 000	0,0333	3 000
Province de Mwaro	Petit panier	5 000 -7 000	2,5Jrs/pers 2jrs/pers	2 3	60 000 105 000	0,0333 0,0333	2 000 3 500
	Corbeilles	1 000	0,5jrs/pers	2	60 000	0,0333	3 000
	Panier avec couvercle	8 000	1,5jrs/pers	2	160 000	0,0333	5 333,33
Province de Bujumbura	Panier de transport de denrée alimentaire	6 000	1,5jrs/pers	2	120 000	0,0333	4 000
	Panier de transport des semences	6 000	2,5jrs/pers	3	72 000	0,0333	2 400
	Plafond	1500/m²	2,5m²/jr/pers	3	112500	0,0333	3 750
Province Ruyigi et Cankuzo	Panier	1000	0,5jrs/pers	3	60 000	0,0333	2 000
	Plafond	1000/m²	2m²/jr/pers	3	60 000	0,0333	2 000
	Corbeilles	700-1400	0,25jrs/pers 0,5jrs/pers	2,5 3	84 000 84 000	0,0333 0,0333	2 800 2 800
Bambou décor	Une Chaise	70 000	5jrs/pers	8	420 000	0,0333	14 000
	Lit	300 000	15jrs/pers	15+Métel	600 000	0,0333	20 000
	Armoires	500 000	15js/pers	50	1 000000	0,0333	33 333,33
	Salon	500 000	15jrs/pers	50	1 000000	0,3333	33 333,33
CPAK	Chaise	35 000	1jr/pers	10	1 050000	0,0333	35 000
	Petite table	35 000	1jr/pers	10	1 050000	0,0333	35 000
	Sofa (canapé)	80 000	2-3 jrs/pers	12	±1200000	0,0333	40 000
	Footrest	7 000	1jr/pers	4	210 000	0,0333	7 000
	Abat-jour	7 500	2 jrs/pers	4	112500	0,0333	3 750

R.M. : rendement mensuel en fbu ; B.N. : bambou nécessaire ; R.J. : rendement journalier en fbu ; Pté : productivité en fbu;

Nous constatons de ce tableau que les revenus journaliers sont plus élevés au niveau des produits fabriqués par CPAK (sauf le canapé et le footrest) suivis de ceux fabriqués par Bambou décor. En effet, ces rendements journaliers varient de 3.750 à 40.000 Fbu et de 14.000 à 33.333,33 Fbu respectivement pour CPAK et bambou décor. Par ailleurs, il est à constater qu'au niveau de la CPAK, le temps consacré un seul produit est au plus de trois jours alors qu'il va jusqu'à 15 jours au bambou décor. Nous remarquons également de ce tableau que d'une façon globale, le rendement journalier varie de 2.000 Fbu (panier et petit panier) à 40.000 Fbu (canapé) et que le prix de chaque article dépend d'une province à une autre et d'un atelier à un autre.

5° Contraintes liées à l'approvisionnement et à l'écoulement de la production artisanale faite en bambou

Le tableau 37 nous montre les difficultés liées à l'approvisionnement et à la vente des produits en bambou.

Tableau 37 : Contraintes liées à l'approvisionnement et à l'écoulement des produits faits en bambou

Contraintes	**Nombre d'artisans**	**Pourcentage**
Difficultés de transport	7	**14**
Faibles prix de vente des produits artisanaux	32	**64**
Taxe sur les produits	11	**22**
Total d'artisans enquêtés	**50**	**100**

De ce tableau, nous voyons que le faible prix de vente des produits artisanaux en bambou occupe la première place avec 64% des contraintes liées à l'approvisionnement et à l'écoulement des produits en bambous. Il est suivi par les taxes et les difficultés de transport avec des proportions respectives de 22% et de 14%. Le fait que le transport vient en dernière position est une conséquence du poids des produits en bambous. En effet, selon les enquêtés, comme les produits fabriqués en bambou sont généralement légers, une seule personne peut transporter par exemple 20 corbeilles. Par contre, le transport de quelques produits comme les plafonds, les greniers, les Brancard, les Fauteuils, les Lits, les armoires, etc. n'est pas facile ce qui oblige les artisans à les confectionner sur la place d'utilisation.

III. 5. ROLE PROTECTEUR DU BAMBOU SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 Protection du sol contre les érosions hydrique et éolienne

i. Fixation des berges des rivières

1° Causes de l'érosion et de la démolition des berges des rivières

Le tableau 38 nous montre l'importance des causes de l'érosion des berges des rivières selon les environnementalistes.

Tableau 38 : Causes de l'érosion des berges des rivières

Causes / Environnementalistes	Pluie abondante	vent	Pente	Composition granulométrique
1. un de l'A C V E	XXX	X	XXX	XXX
2. Un de l'I NECN	XXX	A	XX	XX
3. Un du D F	XXX	A	XX	XX
4. Un de TWITEZIMBERE	XXX	X	XX	XX
5. Un du DG R	XXX	X	XXX	XXX

XXX : cause la plus importante de l'érosion ; XX : cause la moins fréquente mais qui dépend d'autres facteurs ; X : origine d'érosion remarquable après plusieurs années ; A : absence totale d'érosion

De ce tableau, nous remarquons que le facteur le plus important est la pluie abondante. Toute fois, ces environnementalistes ont signalé que le terrain doit être nu, à forte pente avec un sol à composition granulométrique non argileuse. Nous constatons également de ce tableau que la pente et la composition granulométrique sont des facteurs secondaires qui dépendent d'autres facteurs comme l'intensité de la pluie. Nous remarquons enfin que le vent n'est pas un facteur important à craindre pour l'érosion étant donné que 3/5 des environnementalistes enquêtés ont signalé qu'il provoque l'érosion à long terme ou pas du tout (2/5 des enquêtés).

2° Rôle des bambous dans la protection des berges des rivières

Sur certaines rivières qui traversent la ville de Bujumbura ainsi que d'autres de la province de Bujumbura (les rivières Muhunguzi en commune de Mubimbi, Kanyosha, Mpimba, Ntahangwa, Kinyankonge et Nyabagere), nous avons observé une grande accumulation des peuplements de bambous sur leurs bords. De même, presque toutes les constructions se trouvant au bord de certaines rivières (Clôture du Garage AUTOTECH, Le pont Ntahangwa Nord) sont toujours accompagnées par une plantation des bambous pour immobiliser les berges de ces dernières. Ce phénomène a été aussi observé en province de Mwaro (rivières Waga et Kayokwe). En effet, d'après les environnementalistes, l'exploitation horizontale des rhizomes notamment, les rhizomes traçants (rhizomes dits leptomorphes) qui rampent parfois très loin avant de donner naissance à une nouvelle tige ou d'autres qui poussent en touffe, explique bien son pouvoir fixateur.

1. Rôle du bambou dans la lutte contre l'érosion et Sédimentation

Etant donné que l'érosion est le processus d'usure du sol par des facteurs physiques (vent, eau, glaciers) et que la sédimentation est un processus complémentaire de l'érosion hydrique, une parcelle en bambou diminue la vitesse du vent et amortit la force des gouttes d'eau de pluie. Par conséquent, le bambou contribue activement à la lutte contre l'érosion et la sédimentation en favorisant en freinant et en favorisant le dépôt immédiat des éléments en déplacement au niveau des bambous plantés en aval au lieu de se déposer dans la vallée. Par ailleurs, selon les environnementalistes, le bambou est utilisé comme brise vent.

2. Implication du bambou dans la lutte contre le lessivage

Le lessivage, phénomène d'entraînement par les eaux d'infiltration et des substances solubles et colloïdales du sol vers les couches profondes, a pour effet de rendre la terre inculte entraîne les éléments nutritifs dissous sans être utilisés par la plante. Les rhizomes et racines des bambous, par la surface qu'ils occupent et par leur structure, empêchent l'entraînement en profondeur des éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes.

3. Bambou, sujet creuset

Sachant que le creuset est un lieu ou un mécanisme susceptible d'absorber les polluants de l'atmosphère, les bambous avec leurs houppiers en permanence, sont considérés comme des creusets constants. En effet, ils absorbent une grande partie du gaz carbonique de l'atmosphère en toute saison grâce aux phénomènes de la photosynthèse permanente.

4. Contribution du bambou dans le processus de crédit carbone

L'oxygène et le gaz carbonique sont des éléments indispensables respectivement à toute vie animale et végétale. En effet, ils sont à l'origine de l'aboutissement du processus de métabolisme animal ou végétal qui fournit en énergie tous les êtres vivants. Néanmoins, les quantités élevées du CO_2 dans l'atmosphère commencent à inquiéter les météorologues. Or, ce gaz est un puissant isolant thermique et l'accroissement de sa teneur dans l'atmosphère jusqu'à une valeur anormale pourrait provoquer un réchauffement du climat.

Malgré que le processus de crédit carbone (unité correspondant à une tonne d'équivalent CO_2 sur les marchés des permis d'émission du carbone. Selon l'IFDC (2012) Un crédit carbone est un permis représentant le droit d'émettre une tonne de carbone) ne soit pas encore appliqué dans notre pays, en tenant compte de sa botanique, les environnementalistes suggèrent théoriquement que les bambous participent beaucoup dans ce processus. Par ailleurs, selon les défendeurs de l'environnement, on peut diminuer la pollution environnementale (hydrique et atmosphérique) par la mise en place des parcelles en bambou. En effet, la pollution de l'eau est causée par les polluants hydriques (effluents industriels et pétroliers) tandis que la pollution atmosphérique est provoquée par les gaz déversés à la suite d'une combustion. C'est dans ce sens que certains responsables des industries proches des rivières ont planté des bambous sur leurs rives. C'est le cas des bambous plantés sur la petite rivière de Kinyankonge et Ntahangwa pour essayer de purifier les polluants provenant des industries comme le SIPHAR, SAVONOR, AUTOTECH etc.

5.2 Contribution du bambou dans l'équilibre écologique

Le tableau 39 met en évidence les différentes fonctions écologiques du bambou.

Tableau 39 : Fonctions écologiques du bambou

Fonctions du bambou	Enquêtés	Effectif	Pourcentage
Affaiblissement de l'effet érosif des pluies torrentielles et des vents violents	122	102	**83,60**
Freinage de l'empiétement du sol dénudé	122	98	**80,32**
Influence modératrice sur le climat	122	55	**45,08**
Maintenance de l'équilibre écologique et fertilisent le sol	122	79	**64,75**
Milieu naturel pour les animaux, les oiseaux et les insectes	122	91	**74,59**
Energie exploitable sous forme de biomasse	122	51	**41,80**
Procédés autorégulateurs et régénérateurs	122	18	**14,75**

De ce tableau, nous remarquons que les fonctions écologiques du bambou sont d'ordre protecteur, préservatif, régulateur, productif et créatif. En effet, l'affaiblissement de l'effet érosif des pluies torrentielles et des vents violents occupe la première place (83,60%) suivi respectivement du freinage de l'empiétement du sol dénudé (83,32%) et de la constitution d'un milieu naturel des animaux, oiseaux et insectes (74,59%). D'après les mêmes enquêtés, le tableau fait ressortir également que la fonction de maintien de l'équilibre écologique et la fertilisation du sol a été citée par 64,75% de nos enquêtés. Cette dernière est suivie de la stabilisation des conditions du milieu et de l'entreposage approprié de l'énergie exploitable sous forme de biomasse aux pourcentages respectifs de 45,08% et de 41,80%. C'est dans ce contexte qu'on affirme que la culture du bambou contribue à la réduction des risques écologiques par le maintien de la biomasse et de la diversité spécifique proche de celle du milieu de départ (diversification de niche écologique de strates exploitées et des espèces présentes par la cohabitation). En fin, l'analyse de ce tableau montre que la fonction des procédés autorégulateurs et régénérateurs vient en dernière position avec 14,75%.

Le tableau 40 montre les possibilités du bambou dans la résolution de certains problèmes écologiques

Tableau 40: Possibilités du bambou dans la résolution de certains problèmes écologiques

Défis et complications	Fonctions écologiques	Activités mécaniques	Eventualités	Résultants attendus
Erosion hydrique	-Conservation des sols - Réduction de la sédimentation des rivières	-Protection du sol contre le vent et la pluie torrentielle avec une intensité forte et par conséquent de l'érosion. -Immobilisation du sol par les racines et rhizome.	-Absorption des excès d'eau qu'elle libère ensuite progressivement	-Couverture permanente du houppier constitue la barrière qui réduit la destruction du sol par l'eau des pluies en atténuant la force de pésantaire d'une goutte de pluie. -Assurance d'approvisionnement continu de bassins versants en eau.
Erosion éolienne	- Protection du sol par l'absorption et la déviation des rayons solaires, des précipitations atmosphériques et du vent. -Absorptions emmagasinages et déversement du CO_2, d'oxygènes et d'éléments nutritifs ou minéraux.	-Brise la force du vent et modifie la température -La fixation d'une grande quantité de co_2 et la transformation de ce dernier en oxygène -Haie protectrice,	-Absorption des aérosols et du bruit, -Absorption et transformation de l'énergie rayonnante et thermique.	Préservation des conditions de vie requise par diverses espèces animales et végétales
Dégradation physique, chimique et biologique du sol	Protection des aires d'alimentation	La création d'un ombrage permanant	Recyclage d'éléments minéraux et leur utilisation par les différentes strates de végétation.	Le maintien de la capacité de rétention en eau et de la fertilité du sol.
Risque de sécheresse	Fixation du climat	-Protection du sol par l'absorption et la déviation des rayons solaires, des précipitations atmosphériques et du vent. -Conservation de l'humidité par un effet de brise vent.	-Un ensemble des parcelles en bambou en tant que composante végétale puissante et permanente, contribue à la formation des pluies.	-maintenance d'un microclimat spécifique permettant une agriculture aisée toute l'année tout en atténuant la dégradation agro édaphique.

De ce tableau nous voyons que le bambou assure beaucoup de fonctions écologiques. Les bambous protègent l'environnement et fournissent aux exploitants des matériaux indispensables. Ils améliorent la qualité de la vie animale en remplissant plusieurs fonctions comme la protection des aires d'alimentation, la conservation des sols, la réduction de la sédimentation des rivières et la fixation du climat. Par ailleurs, les espaces occupés par les bambous jouent les fonctions de protection et de régulation car les bambous abaissent la chaleur, enrichissent la vie et protègent le milieu. Ils sont même

considérés comme synonyme d'énergie même si son usage dans le four est limité par sa structure qui fait qu'il ne persiste pas ce qui prouve l'usage d'une grande quantité de bambou.

III.6. MENACES QUI PESENT SUR LE BAMBOU

Le tableau 41 nous montre les différentes menaces qui pèsent sur le bambou que se soit dans les propriétés privées que dans parcs nationaux et aires protégées.

Tableau 41 : Menaces pesant sur le bambou

Menaces	Fréquence	Pourcentage
Prélèvement incontrôlé	85	69,67
Feux de brousse	80	65,57
Défrichement	60	49,18
Pâturage	15	12,26
Extension de l'habitat	12	9,83
Autres	3	2,45

De ce tableau, nous constatons que le prélèvement incontrôlé vient en première position parmi les menaces qui pèsent sur le bambou avec un pourcentage de 69,67% des 122 enquêtés. D'après ces derniers, ce prélèvement est pratiqué d'une part, dans les bambousaies protectrices des berges et d'autre part, dans les parcs et aires protégées étant donné qu'il n'y a pas assez de garde-forestiers qui assurent leur surveillance.

Nous remarquons également de ce tableau que cette menace est suivie par les feux de brousses et le défrichement aux taux respectifs de 65,57% et 49,18%. En effet, ce sont les bambous des parcs et aires protégées qui sont sujets aux feux de brousse du fait que dans les bambous des exploitations privées sont dans la plupart protégés et proches de leurs maisons d'habitation. Quant au défrichement des terres, étant donné que la croissance démographique est galopante avec comme conséquence l'exiguïté et la surexploitation des terres, la population a tendance à défricher au profit des cultures vivrières. Les autres menaces du bambou sont le pâturage et l'extension de l'habitat cités respectivement par 12,26% et 9,83% des enquêtés. En effet, d'après ces derniers, les turions sont des parties les plus préférées par les ruminants. Or, sachant que les turions sont trop fragiles et vulnérables, leur broutage et/ou piétinement par les animaux entrave leur développement et par conséquent la pérennité du bambou. En milieu rural, lors de la construction de nouvelles maisons (certaines localités de la région de Mugamba surtout), on fait recours aux bambous. Malheureusement, force a été de constater que les bambous déracinés n'étaient pas remplacés. La recherche du bois de chauffage, de tuteurage, ... ont été aussi cités par nos enquêtés au taux de 2,45% comme menaces pesant sur le bambou.

CHAPITRE IV : DISCUSSION DES RESULTATS

1. Lieux d'installation des bambous

Même si la localisation du bambou dans les exploitations occupe un pourcentage important des enquêtés (73,77 %), force a été de constater que les bambous ne sont pas abondants dans les exploitations agricoles des régions où on cultive beaucoup le bananier et d'autres cultures vivrières. En effet, selon les enquêtés, les bambous exercent une forte concurrence avec d'autres cultures. Par ailleurs, cela se justifie par les pourcentages observés au niveau des marais (44,26%), autour de l'enclos (52,45%), dans l'enclos (49,18%). Par contre, dans les régions où les bananeraies sont rares comme le Mugamba, les bambous sont parmi les plantes les plus préférées. C'est ce qui a fait que le pourcentage de leur localisation dans les exploitations a été élevé (73,77%). A part cela, le bambou est utilisé dans la délimitation des parcelles (propriétés, exploitations des ménages).

2. Types de conduite de la culture du bambou

D'après les enquêtés, les parcelles cultivables limitrophes aux parcelles en bambou sont moins productives ce qui fait que les bambous sont des espèces typiquement forestières qui doivent être installées dans les lieux accidentés et/ou impropres à l'agriculture. Ce constat réaffirme celui de Crouzet (2005) selon lequel les bambous sont particulièrement gourmands en azote et exercent une forte concurrence en éléments nutritifs avec d'autres cultures associées. En plus, l'ombre produit par le houppier permanent du bambou prouve une compétition en lumière avec d'autres plantes en association. Par ailleurs, selon le même auteur, l'exploitation horizontale des rhizomes (rhizomes traçants et rhizomes pachymorphes) du bambou ne permet pas son association avec d'autres cultures à cause de leur concurrence tant en éléments nutritifs qu'en espaces.

3. Usages du bambou dans l'alimentation humaine

Dans notre série de travail, Nous constatons que le bambou dans notre milieu d'étude n'est pas utilisé dans l'alimentation humaine. Cela est en contradiction avec les constants de Liesse (2003), Crouset (2005), Park et John (2009) et Nirmala et *al.* (2007). Nous remarquons également qu'on ne fabrique jamais une boisson à partir du bambou (0%) et cela est contradictoire du constant de Liesse (2003) selon lequel dans certaines régions de la Tanzanie, les femmes l'utilisent dans la production d'une bière locale qui constitue une source majeure de revenu.

4. Préférence dans l'utilisation des différentes espèces de bambous

Au niveau de la fabrication des divers produits (panier, meuble, plafond, divers articles), c'est l'*Arundinaria Alpina* (umugano) qui est la plus utilisée par rapport aux autres espèces. En effet, selon les enquêtés, il est plus souple, dur et presque toujours droit par rapport aux autres types de bambous. Nous remarquons ensuite que *Oxytenanthera abyssinica* et *Bambusa vulgaris* viennent en seconde position. Toute fois, *Oxytenanthera abyssinica* est plus préféré par rapport au *Bambusa vulgaris* dans la fabrication des plafonds contrairement lors de la fabrication des meubles. Nous constatons enfin qu'à part dans la construction, le *Bambousa aureostriata* n'est utilisé que dans quelques cas de

divers articles. Globalement, force est de constater que tous les bambous se trouvant au Burundi sont très sollicités dans la construction (maison, étable, clôture).

5. Usage des sous produits du bambou

Selon les enquêtés, l'entassement des feuilles dans les parcelles des plantes cultivables nécessitant du paillage comme le café, les tomates et autres cultures permet l'enrichissement du sol. Cette constatation a été aussi faite par Crouzet (2005), laquelle les feuilles du bambou bien décomposées sont très riches en plusieurs éléments nutritifs tels l'azote, le phosphore, etc.

6. Contraintes des constructions faites en bambou

Le fait que la construction des plafonds avec nattes en bambou exige l'assemblage suivi du tressage de beaucoup de pièces fractionnées dans le sens longitudinal et qu'il n'est pas flexible (transport difficile), les confectionneurs sont obligés de le fabriquer étant sur place d'utilisation. Par contre, les plafonds avec tiges (54,91%) n'exigent pas une technicité spéciale par rapport à cette dernière. En effet, les murs en potopoto sont soutenus à l'intérieur en grande partie par des bambous. Par ailleurs, presque toutes les maisons du milieu rural non construites en briques adobes ou cuites que nous avons visités (98%) sont toutes soutenues soit par le bois ou soit par les bambous fendus longitudinalement. Les comptoirs en bambou, plus fréquents dans les bistros et boutiques alimentaires ainsi que la toiture en gaine collinaire du bambou ont été cités respectivement par 44,26% et 12,29% de nos enquêtés. En effet, les maisons avec une toiture en gaine collinaire n'ont été trouvées seulement que dans la région naturelle de Mugamba.

7. Rôle culturel du bambou

Un bambou bien taillé et pointu était jadis un instrument dont l'usage remonte au premiers temps de la chasse au Burundi. Ces mêmes rôles ont été observés par Habonimana et *al.* (2007).

8. Multiplication et conservation de bambou

Les végétaux se multiplient par voie sexuée et végétative. Contrairement à la plupart des végétaux qui fleurissent régulièrement chaque année, les bambous restent de longues années sans développer la moindre fleur (Yves, 2005). C'est pour cette raison qu'habituellement, le bambou est propagé par voie végétative. Ainsi, le bouturage des chaumes, l'enracinement des rhizomes ou division de touffes et la micro propagation par méthode de culture in vitro sont les principales techniques de propagation utilisées pour le bambou.

CHAPITRE V : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

1. CONCLUSION

Cette étude sur l'importance socio-économique du *Bambousa* spp et son rôle dans la protection de l'environnement a été réalisée dans tout le pays, mais, surtout dans les régions où la plante est plus rencontrée à travers une enquête. Elle s'intéressait à analyser les méthodes d'exploitations, son aspect socio économique, son implication dans la protection de l'environnement et à étudier leur mode de conservation.
Au Burundi surtout dans la région de Mugamba et Mumigwa en grande partie, le bambou est utilisé pour la construction des clôtures 90,16%, la construction des maisons 94,26%, la fabrication des paniers100%, la confection des plafonds avec tige 54,91% et avec lamelle 87,70%, la fabrication des meubles 9,83%, le chauffage domestique 16,39%, l'agriculture70,49%, les instruments culturels etc. Lors de la construction des clôtures, une entre aide mutuelle a été observée et trouvée indispensable, ce qui crée une amitié entre la population proche. Cela permet d'établir un aspect social entre la population de la même localité.

Pour la construction des maisons, les bambous interviennent lorsque la maison arrive au stade de charpente (98,44%) en assurant le soutien des tuiles. On utilise la tige toute entière (54,91%) ou bien sous forme de lamelle (87,70%). Pour les maisons avec les murs en poto-poto les bambous ceinturent les tiges en bois fixe pour assurer leurs stabilités.

Economiquement, il procure de l'argent à ceux qui vendent les tiges de bambou (100%), ceux qui fabriquent des paniers, les plafonds et les chaises, les meubles ect...L'Etat en profite par le payement des impôts et taxes sur les produits vendus.
Le bambou est planté de la plaine à la montagne, il est utilisé aussi pour la stabilisation des pentes et des berges des rivières.
En stabilisant les berges des rivières, les exploitations restent protéger et la population gagne un espace cultivable dans les marais et ailleurs. Les tiges, les branches et feuilles interviennent dans l'agriculture sous plusieurs formes comme dans le tuteurage (70%) pour les cultures, l'enrichissement du sol en élément nutritif et sert de paillage (24,29%). Cela permet une augmentation de la production agricole et contribue à la sécurité alimentaire des populations.

2. RECOMMANDATIONS

Etant donné les impacts identifiés dans notre milieu d'étude et compte tenu des avantages multiples qu'offre les parcelles et produits bruts et fabriqués en bambou, nous formulons les recommandations suivantes :

Aux exploitants :

- d'installer le bambou dans les endroits susceptibles d'être emportés par l'érosion et loin des champs destinés à être cultivés ;
-d'installer le bambou aux berges des rivières qui souffrent de l'affouillement
- d'adhérer à des associations ou groupements visant la multiplication des Bambous en pépinières;

Aux artisans :
-de former un groupe actif de transformation et de commercialisation de produits réalisés à partir du bambou,
-planifier les microprojets qui demandent le bambou comme matière première à condition qu'ils respectent sa conservation.

Aux institutions chargées de la promotion, de l'encadrement forestier et de la protection de l'environnement :

- de prévoir des études strictement profondes en matière d'évaluation environnementale afin de mettre en évidence le rôle du bambou dans la protection de l'environnement ;
-d'impliquer, responsabiliser et intégrer la population dans la surveillance et gestion rationnelle des boisements en général et ceux du bambou en particulier ;
- de renforcer le système de vulgarisation de la population, de l'absolue nécessité de protéger les espèces autochtones et exotiques du bambou, et de procéder à l'initiation de la technique de multiplication, afin d'améliorer leurs conservations et leurs techniques d'aménagement ;
- de mettre un accent particulier sur l'éducation environnementale de la population afin qu'elle comprenne l'importance des boisements et des réserves naturelles;
-de Sensibiliser les différentes parties prenantes pour une gestion durable des ressources naturelles et de bambou en particulier.
-de Conscientiser la population locale de zones ciblées (Teza, Musigati et Rwegura et Bunyuro), sur la finalité des bambous, l'ampleur du crime environnemental lié à l'exploitation de cette ressource et la nécessité de sa conservation.
-de mettre en place des pépinières d'exploitants de bambou.

Ce présent travail n'a pas pu épuiser tous les domaines socio-économiques et environnementaux et n'est qu'une petite contribution qui permet d'apporter des orientations générales quant à l'étude d'importance socio-économique et environnementale du bambou.
Notre ardent souhait est qu'une autre enquête similaire et minutieuse soit menée dans tout le pays cette fois-ci avec un échantillon plus important.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Agbesi.D, Dos santos E. & Demon K., 1987 : Manuel de nutrition africaine. Tome I, Karthala, IPD, 200p.

2. Akinbile1 C. O., 2011: Using bamboo *(Bambusa vulgaris)* as a field drainage material in Nigeria 1Department of Agricultural Engineering, Federal University of Technology, Akure, Nigeria, 1127p.

3. Anonyme, 1972: "The use of bamboo and reeds in building construction" New York: United Nations, 95p

4. Bernard M., 2011 : Etude sur la biodiversité végétale et identification des priorités pour la conservation. PNUD/INCEN, Bujumbura, 36p

5. Bigawa S., 2000 : Synthèse et analyse de l'état de la biodiversité du Burundi : projet d'élaboration d'un plan d'action stratégique pour la conservation de la biodiversité et l'utilisation durable des ressources naturelles dans les écosystèmes forestiers du Congo. Bujumbura, 111p.

6. Bigawa S., Ntakimazi G. et Ntirushwa F., 2000: Stratégie nationale et plan d'action en matière de la diversité biologique SNPA-DB, INCEN, Bujumbura, 117p.

7. Bigendako M. J., Gapusi J. R. et Masharabu T., 2009 : connaissances actuelles des espèces ligneuses autochtones du Burundi, Bujumbura, 80p

8. Bigirimana S., 2000 : Synthèse et analyse de l'état de la biodiversité du Burundi. SNPA-DB, INCEN, Bujumbura, 52p.

9. Cimanimpaye C., 2006: Etude de l'exploitation et des aspects socioculturels d'*ArundinariaAlpina* (umugano) espèces menacée d'extinction au Burundi. Cas de la Commune Muruta. Mémoire, FACAGRO/UB, Bujumbura, 70p

10. Crouzet Y., 2005 : Les bambous Edition Rustica, Paris, 119p.

11. Diakite M. et Nimubona D., 2009 : Les effets de la crise sociopolitique sur l'environnement .PNUD Bujumbura-Burundi, 158p.

12. Demol J., 1994 : Amélioration des plantes : application aux principales espèces cultivées en régions tropicales. Les presses agronomiques de Gembloux, 581p.

13. FAO, 2010 : La gestion des forêts tropicales secondaires en Afrique, 127p.

14. Gagnon C., 2011 : Forêt des bambous près Shizhuo. Comté de Shiayi, Taiwan, 113p

15. Habonimana B., Nzigidahera B. et Cimanimpaye C., 2007 : Etude de l'exploitation et de conservation *d'arundinaria Michaux* espèce menacées à l'extinction au Burundi. *Bulletin Scientifique de l'Institut National de l'Environnement et de la Conservation de la Nature (*INCEN Bulletin), 4, 3-8.

16. Horgan.c.M.2009: Foresty Profile of Uganda. FAO, Kampala, 77p.

17. IFDC .2011: Production d'énergie durable à travers le reboisement et l'agroforesterie dans le Rift Albertin. IFDC-Burundi, Bujumbura. 98p

18. Inamahoro M., 2004 : Contribution à l'identification des espèces végétales autochtones menacées à l'extinction au Burundi. Mémoire, FACAGRO/UB, Bujumbura, 87 p.

19. Javeau C., 1982 : L'enquête par questionnaire Manuel à usage du patricien Bruxelles, Edition de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 185p.

20. Jennifer A. and Tesfaye H., 2011: International Network for bamboo and Rottan, INBAR, Burundi, Forestry Department, Bujumbura, 86p.

21. Joi P., 2007: Bamboo sprout. Pround and too big to eat. Brussels sprout organization, Waltham Mass, USA, 92p.

22. Jordi C. C., 2005: Constructing and Conserving with Bamboo.World Forestry Congress XIII, Buenes Aires, Argentina, FAO, Rome, 170p

23. Judd W. C., Campbell C. S., Kellog E. A. et Stevens, P., 2002: Botanique systématique : une perspective phylogénique. De Boeck Université, 461p

24. Karl J. C., 2009: The National Bamboo Project of Costal Rica: A case study of the Role of Bamboo in International Development. *INBAR Working Paper Series*. International Network for Bamboo and Rattan. P.R. of China, Beijing, Pp 3-9

25. Kemp R. H., 1994 : Conservation d'une source génétique dans l'aménagement des forêts
tropicales : principes et concepts, FAO, Rome, Italie, 101p.

26. Kumar A. et Sastry C.B., 1999: Réseau international de recherche sur le bambou et le rotin. Unasylva-Nagoya, volume 50, 48p.

27. Lammerinc M. et Wolfers I., 1999 : Approche participative pour le développement durable. FAO, Karthala, IPD, 209p.

28. Liese W., 2003: Structures of bamboo culm affecting its uti-lization. Proceedings of International Workshop on Bamboo Industrial Utilization, Sponsored by INBAR, China, pp 9-16

29. Li Z., Kobayashi M., 2004: "Plantation future of bamboo" *J. For. Res.*, 15(3): 233-242.

30. Marlène J. et Marcelino T., 2013 : Mimoses et autres plantes légumineuses du Nouveau Continent, recueillies par MM. de Humboldt et Bonpland, décrites et publiées par Charles-Sigismond Kunth (Librairie grecque-latine-allemande, Paris, 1819), Paris,117p

31. Mumõz W., 1999: In vitro culture (IVC) and plant conservation in a colour Atlas of propagation and conservation, Manson Publishing, 200p.

32. Ndabaneze P., 1989 : Catalogue des graminées du Burundi. LEJEUNIA. Revue botanique. Nouvelle série n°132, Département des botaniques, Sart Tilman. B. 400 Liège (Belgique), 127p. + 324 figures.

33. Ndayi A., Mukama R. et Ndahabonimana E., 2009: Projet « Protection et conservation de la végétation de bambou dans le Parc National de la Kibira (PNK)», Burundi nature action(BNA), Bujumbura, 20p

34. Nduwimana J., 2009 : Etude de la micro propagation d'*Arundinaria alpina,* espèce menacée à l'extinction au Burundi. Mémoire, FACAGRO/UB, Bujumbura, 54p

35. Nirmala C., David E. et Sharma M. L., 2007: Changes in nutrient components during ageing of emerging juvenile bamboo shoots. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, 58(8) : 612-618

36. Norman C., 1997: Bamboo for Forest and Garden. 'Haiti State University (HSU), 61p

37. Nsabimana J C et Bahori E, 2012: Rapport de stage effectué à l'IFDC dans le cadre du Projet SEW, Institut Supérieur d'Agriculture/UB, Gitega, 58p

38. Nzigidahera B., 2000 : Analyse de la biodiversité végétale et identification des priorités pour la conservation. PNUD/INCEN, Bujumbura, 67p

39. Nzigidahera B., 2009 : Stratégie national et plan d'action en matière d'éducation environnementale et de sensibilisation. PNUD/INCEN, Bujumbura, 60p

40. Nwa E.U., 1981: "Using the bamboo (*Bambusa vulgaris*) as field drainage material," Transactions of American Society of Agricultural. *Engineers*, 24(4): 974–976.

41. Ohrnberger D., 1999: "The bamboos of the world: annotated nomenclature and literature of the species and the higher and lower taxa," El-sevier, 47p

42. Park E.-J. et Jhon D.-Y., 2009: Effects of bamboo shoot consumption on lipid profiles and bowel function in health young women. *Int. J. App. and Basic Ntr. Sci.*, 25: 723-728

43. Pauline B., 2005 : Le grand livre de bambous. Edition de VICCHI, Paris, 95p

44. Philippe C., 2010: Arbres et arbustes de Haïti : Utilisation des espèces ligneuses en conservation de sol et en aménagement de bassins versants, MARNDR/FAO, 133 p.

45. Randy W., 2011: Le bambou: sa culture et ses utilisations à Etang du Jonc, Mémoire d'ingénieur-agronome, FAMV- UEH, 68 p

46. Ross P., 2003: Blooming Arundinaria gigantea bamboo in Gadsden, *Botswana J. Technol,*, 121p

47. Troupin G., 1988 : Flore du Rwanda: Spermatophyques. Edition de la Musée royale de l'Afrique Centrale (MRAC), Vol. IV., INRS, 651p

48. Yueming Y., 2009: "Manufacture and construction of bamboo water supply systems," *J. Am. Bamboo Soc.*, 8(1-2): 191–198.

49. Yueming W., 2010 : Solutions proposées par les économistes sur les problèmes du gaspillage de l'énergie et l'émission croissante de gaz à effet de serre. Protocole de Kyoto. 79p

50. Yves C., 2005: Révision des Graminées publiées dans les "Nova genera et species plantarum" de Humboldt et Bonpland, précédée d'un travail général sur la famille des Graminées, trois volumes, Paris, 229p.

ANNEXE

GUIDE D'ENQUETE

AUPRES DE L'EXPLOITANT

1. ROLE SOCIO-ECONOMIQUE DU BAMBOU

1. Identification de l'exploitant :
- Nom et prénom
- Province
- Commune
- Zone
- Colline

2. Données socio-économiques

a. quelles sont les sources des revenus de la famille ?

1. Agriculture
2. Élevage
3. Commerce
4. Artisanat

b. Quelles sont les principales cultures pratiquez-vous dans votre localité ?

c. Quels sont les types d'essences forestières cultivez-vous ?

d. Connaissez-vous le bambou ?

1. Est-elle une culture où plante à vocation agro forestières ou purement forestières ?
2. Pouvez-vous me dire les différences espèces de bambous
3. quelle est la conduite de la culture :-pure ☐

-associe ☐

e. Quelles sont les différentes localités dans lesquelles on peut rencontrer les bambous
- Dans ou aux tours de l'enclos ? Oui ou non
- Au pied ou franc de la montagne ?
- Au somme de la colline ?
- Dans le marais ?
- Aux berges des rivières ?
- Ailleurs

f. Comment et où cultive-vous les bambous ?

g. Dans votre exploitation, faites-vous :
- Une fertilisation des bambous ?si oui comment ? Si non pourquoi ?
- Les traitements phytosanitaires des bambous ? Si oui comment ? Si non pourquoi ?

h. Comment considérez-vous les bambous dans votre exploitation ?

i. vous arrivez-t-il de substituer le bois par le bambou ? Oui ☐ non ☐
Si oui dans quelle situation ?

j. Quelle est l'utilité du bambou ? Pouvez-vous énumérer les différents usages du bambou dans votre ménage ?

Usage	Partie utilisée
Construction	
Chauffage (carbonisation)	
Vannerie	
Clôtures	
Meubles	
Commerce	
Médicament	
Instruments culturels	
Autres	

Code
X : tige
Y ; feuilles
Z ; branches
T ;racines

k. Quel est le rôle social du bambou dans : héritage, fêtes, réconciliation, croyance et amitié ?
l.- quel est l'âge que les bambous doit atteindre pour être exploiter
-l'âge peut-il varier suivant l'utilisation ?
Dans votre production totale, quelle est la part réservée :

- à la construction
- A la vente
- A offrir aux amis
- Aux usages divers

n. quelle est la part du bambou dans :

- le paillage du caféier, ou autres cultures nécessitant le paillage
- la litière pour le bétail
- le compostage
- l'alimentation des animaux
- l'artisanat (confection des plafonds, fabrication des chaises, meubles, paniers greniers vans…..)

o. quel est le rôle économique du bambou ?
1. Plantez-vous le bambou dans quelle intention (d'abord d'auto-utilisation et d'en vendre si la récolte s'avère bonne) ?

2. Avez l'intention d'augmenter la production du bambou ?
3. Si oui comment allez-vous augmenter la production
4. Qu'envisagez-vous faire ?

- En augmentant le rendement ? Comment ?
- En augmentant la surface cultivée en défaveur d'autres cultures ?
- Quelle est la part occupée par le bambou dans votre économie familiale

5. Quelle est la place du bambou dans l'économie des ménages en particulier et à l'Etat en général
6. Vendez-vous des bambous ?
   En vendant, sur quoi vous basez-vous pour fixer le prix ?
   Y a-t-il une influence de temps ou de l'espace ?

p. D'après vous que faut-il changer dans la filière bambou pour essayer d'augmenter la rentabilité,

- système de gestion agronomique ?
- Système de transformation ?
- Système de renouvellement ?
- Système de commercialisation ?

- Système de taxation ?

r. Entant que producteur, artistes environnementaliste et commerçant qu'est-ce vous proposez pour que le bambou soit beaucoup plus rentable et multiplié qu'aujourd'hui.

2. ROLE PROTECTEUR DU BAMBOU SUR L'ENVIRONNEMENT

a. Quelles les différentes sortes d'érosion?
- Erosion éolienne
- Erosion terrestre (hydrique) autres ?

b. Connaissez-vous l'affouillement des berges des rivières ?
c. Quelles sont les causes de l'érosion et de l'affouillement des berges des rivières ?
- Pluie abondante ? Oui ou Non
- Vent ? Oui ou Non
- Pente? Oui ou Non
- Composition granulométrique du sol ? Oui ou Non

d. quelles sont les conséquences de ces 2 derniers
- Perte de fertilité
- Perte d'éléments nutritifs
- Érosion profonde
- Diminution des espaces cultivables

e. Comment les autres plantes telles que les essences forestières ; le bambou peut être utilisé dans le processus de crédit carbone ?
f. le bambou peut –il être utilisé pour protéger le sol, lutter contre l'érosion ainsi que la destruction des berges des rivières ? Oui ou Non ? Si oui comment ?
- Racines longues
- Racines profondes
- Racines dures
- Beaucoup de racines
- Beaucoup de rejets

g. quelles est la contribution du bambou dans la fertilité du sol ?
h. quelles est la contribution du bambou dans l'équilibre écologique ?

II. AUPRES DES ARTISTES

1. D'après vous quels sont les principaux produits et les sous-produits du bambou ? Êtes-vous à mesure d'estimer leur valeur ?
2. Quelles sont les caractéristiques du bambou brut ?
- Le nombre d'entre nœuds
- la longueur de chaque entre nœud
- durée pour atteindre la maturité (âge)
- taille moyenne (diamètre, hauteur)
- couleurs

3. Quels sont les types d'articles artisanaux confectionnez-vous à partir du bambou ?
4. L'artisanat est votre métier quotidien ou bien vous le fait occasionnellement ?
5. Combien d'articles faites-vous par jour ? C'est-à-dire chaque catégorie d'articles
6. Où vendez- vous ces articles
- Surplaces
- A la maison
- Au marché

- Ailleurs

7. Pouvez-vous estimer le prix de chaque article et le revenu mensuel/annuel.
8. Donnez-vous des taxes à l'Etat ? Oui ou non ?
9. Si oui combien par articles et combien par an ?

III AUPRES DES ENVIRONNEMENTARISTES ?

1. Le bambou au BURUNDI est-elle une plante :

- Très abondante
- Abondante
- Rare
- Très rare

2. Quelles sont les méthodes de propagation de cette espèce ?
3. Quelles sont les menaces qui pèsent sur le bambou dans notre pays ?

Menaces	Fréquence	observation
1. Feu de brousse		
2. Prélèvement incontrôlé		
3. Pâture		
4. Extension de l'habitat		
6. Autres		

Comment pouvez-vous faire face à ces menaces ?

3. quelles sont les raisons de l'exploitation illicites pour le bambou ?
4. A votre avis est-il nécessaire de protéger la plante ?
5. D'après vous le bambou contribue-t-il beaucoup dans la protection du sol et de l'environnement ? Si oui comment ? Si non pourquoi ?
6. Qu'est-vous peut proposer alors ?

IV. AUPRES DE L'ADMINISTRATION

1. Savez-vous la superficie occupée par les bambous dans votre région ?
2. Protégez-vous les bambous qui existent dans les formations naturelles contres les prélèvements incontrôlés effectués par la population proche ?
3. y a-t-il un projet chargé d'améliorer la culture de bambou dans votre localité ?
4. Recevez-vous des taxes en provenant des produits en bambou ? Combien de frais par an ?
5. Quelle est la part occupée par le bambou dans l'économie de votre commune ?
6. Combien d'ateliers artisanaux existent-ils dans votre région ?
7. Combien de frais de taxes demandez-vous par articles (panier, corbeille chaises en bambous, meuble....)

8. D'après vous, est-ce que le bambou contribue beaucoup dans la protection du sol et de l'environnement ? Si oui comment ? Si non pourquoi ? Que pouvez –vous alors proposer.