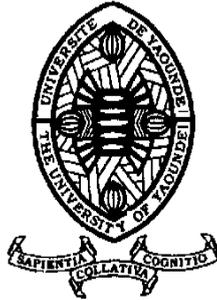


UNIVERSITE DE YAOUNDE 1

CENTRE DE RECHERCHE ET
DE FORMATION
DOCTORALE EN SCIENCES
HUMAINES, SOCIALES ET
EDUCATIVES

UNITE DE RECHERCHE ET
DE FORMATION
DOCTORALE EN SCIENCES
HUMAINES ET SOCIALES



UNIVERSITY OF YAOUNDE 1

POST GRADUATE SCHOOL
FOR SOCIAL AND
EDUCATIONAL SCIENCES

DOCTORAL RESEARCH UNIT
FOR HUMAN AND SOCIAL
SCIENCES

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

GEOGRAPHY DEPARTEMENT

**DYNAMIQUE DE LA DENSITÉ DU « BAMBOU DE
CHINE » ET APPROVISIONNEMENT DE LA VILLE DE
YAOUNDE**

Mémoire de Master en Géographie soutenu le 7 Mars 2023

Spécialité : Dynamiques de l'environnement et risques

Option : Biogéographie/Climatologie

Par

David Michée BANALA MBA

Matricule : 16A472

Licencié en géographie physique

Jury

Président :	NGOUFO Roger	Université de Yaoundé 1
	Professeur	
Rapporteur :	ABOSSOLO Samuel Aimé	Université de Yaoundé 1
	Maître de Conférences	
Examineur :	YOUTA HAPPI	Université de Yaoundé 1
	Professeur	



MARS 2023

Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

Par ailleurs, le Centre de Recherche et de Formation Doctorale en Sciences Humaines, Sociales et Educatives de l'Université de Yaoundé I n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à l'auteur.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	ii
DEDICACE.....	iv
REMERCIEMENTS.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES PLANCHES PHOTOS.....	ix
LISTE DES PHOTOS.....	x
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS	xi
RESUME.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCTION GENERALE	1
1. CONTEXE GENERAL DE L’ETUDE	2
2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET	3
3. DELIMITATION DU SUJET.....	4
4. CONTEXTE SCIENTIFIQUE	7
5. LA PROBLEMATIQUE	9
6. LA QUESTION DE RECHERCHE.....	11
7. CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL.....	12
8. LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	20
9. HYPOTHESES.....	21
10. INTERET DE L’ETUDE.....	21
11. LA METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	23
12. DIFFICULTES RENCONTREES.....	32
13. PRESENTATION SYNOPTIQUE DE LA RECHERCHE	32
CHAPITRE 1 : PROCESSUS D’APPROVISIONNEMENT DE LA VILLE DE YAOUNDE EN BAMBOU DE CHINE	35
1.1. SITES DE PRODUCTION	36
1.2. LES TECHNIQUES DE PRODUCTION	39
1.3. EXPLOITABILITE DES TOUFFES DE BAMBOU DE CHINE	42
1.4. LES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES TIGES COUPEES 44	
1.5. CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DES PRODUCTEURS 46	
1.6. ACTEURS, CIRCUITS ET TRAJECTOIRES D’APPROVISIONNEMENT . 48	

1.7. LE TRANSPORT DES PIÈCES DE BAMBOU DE CHINE.....	49
1.8. YAOUNDE : VÉRITABLE BASSIN DE COMMERCIALISATION DU BAMBOU DE CHINE DANS LA RÉGION DU CENTRE	51
CHAPITRE 2 : FACTEURS DE LA RÉPARTITION TOUFFES DE BAMBOU DE CHINE DANS LES SITES DE PRODUCTION	67
2.1. SITUATION DES SITES RETENUS	68
2.2. LES CONDITIONS CLIMATIQUES.....	70
2.3. LES CONDITIONS PÉDOLOGIQUES	72
2.4. LE COUVERT VÉGÉTAL	76
2.5. CONDITIONS TOPOGRAPHIQUES	77
2.6. FACTEUR CONTINGENT DE L'EXPLOITATION DU BAMBOU DE CHINE	82
CHAPITRE 3 : ÉVOLUTION DE LA DENSITÉ DES TIGES DE BAMBOU DE CHINE DANS LES SITES DE PRODUCTION	96
3.1. CARACTÉRISTIQUES STRUCTURALES DES TOUFFES EXPLOITÉES	97
3.2. ÉVALUATION DE L'EXPLOITATION DES TOUFFES DE BAMBOUS DE CHINE DANS LES SITES DE PRODUCTION	103
3.3. IMPLICATIONS CLIMATIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA STRUCTURE DES TIGES DE BAMBOU DE CHINE.....	111
3.4. DÉVELOPPEMENT DURABLE DE LA FILIÈRE BAMBOU UNE PRÉOCCUPATION NATIONALE	117
3.5. SUGGESTIONS	124
CONCLUSION GÉNÉRALE	129
BIBLIOGRAPHIE	133
ANNEXES.....	i
TABLE DES MATIÈRES	xliii

DEDICACE

A

Mon père Monsieur **Maurice MBA** pour les multiples sacrifices depuis ma naissance jusqu'à ce jour.

REMERCIEMENTS

Ce travail est le fruit de multiples efforts consentis. Cette étude n'aurait pu aboutir sans la contribution physique et morale de plusieurs personnes. A travers ce travail, il nous est permis de leur exprimer toute notre gratitude. Notre reconnaissance s'adresse en particulier :

Au Pr Aboosso Samuel Aimé, le Directeur de ce mémoire qui a toujours été disponible malgré ses multiples fonctions. Aussi pour ses remarques et propositions qui ont été constructives pour la réalisation de cette étude.

Au Pr Roger NGOUFO pour ses orientations qui ont posé l'ossature de ce travail.

A tous les enseignants du département de Géographie de l'Université de Yaoundé 1, pour la formation et l'encadrement tout au long de notre parcours académique.

A Monsieur John Fogoh, coordonnateur du projet TRI Cameroun, pour son accueil chaleureux, les informations et les conseils lors de nos entrevues.

A Monsieur Barnabas Neba, Responsable à INBAR, pour son expertise sur le Bambou dont nous avons été gratifié au cours de nos recherches.

A tous les responsables du projet TRI.

A Monsieur Moise Bindjemb notre employeur.

Au Pasteur Vincent Belombe, pour les mots d'encouragement.

A Monsieur Alain Biondokin, Madame Judith Akamba Bekono, Monsieur Layou, Doctorants au département de géographie à l'Université de Yaoundé 1, pour leur disponibilité, leur aide qui ont été précieuses pour l'avancée de ce travail.

A ma chère et tendre épouse Ernestine Banala Mba.

A nos frères et sœurs, Carole, Victoire, Joseph, Esther, Bernard, notre source de motivation.

A Monsieur Issidore Mimbei pour sa disponibilité.

A Madame Ammatou pour les mots d'encouragement.

A Monsieur Gaston Obiten, Madame Manuella Djeanwobe, Monsieur Justin Oyono, Monsieur Kendrick Yebga, pour leur disponibilité et aide dans le cadre des travaux de terrain.

A nos frères et sœurs en Christ Fr Herman, Mama Tomo, Mama Céline dont la présence, les indications, l'assistance ont été d'une importance capitale.

A Madame Anèle Mengue Tabi, Monsieur Cédric Adengoyo, Monsieur Dorcas Feukam, Monsieur Adramane, Monsieur Japhet Moffo, Monsieur Berthind Tsala, Monsieur Longin Lebogo pour les remarques positives et les nombreux échanges scientifiques.

Nous ne saurons terminer sans remercier tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à sa réalisation. A vous tous merci beaucoup.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Espèces de Bambou cespiteux ou à rhizome non traçant	18
Tableau 2 : Opérationnalisation du concept d’approvisionnement	19
Tableau 3: Opérationnalisation du concept de structure des tiges de Bambou de Chine	20
Tableau 4: Récapitulatif des différents points de vente, le nombre de vendeurs recensés et le nombre de vendeurs enquêtés à Yaoundé.....	25
Tableau 5: Récapitulatif du nombre d'acteurs de l'approvisionnement enquêtés.....	27
Tableau 6: Caractéristiques des images	30
Tableau 7: Tableau synoptique.....	30
Tableau 8: Quelques sites de production d’un point de vente à un autre.....	36
Tableau 9: Caractéristiques morphologiques en fonction de l’âge de la tige de Bambou de Chine.....	45
Tableau 10: Répartition des producteurs suivant le sexe et la tranche d’Age	46
Tableau 11: Niveau d'étude des producteurs de Bambou de Chine.....	47
Tableau 12: Répartition des vendeurs de Bambou suivant l’âge et le sexe	51
Tableau 13: Répartition des commerçants de Bambou de Chine suivant l’âge et le statut matrimoniale.....	52
Tableau 14: Points de vente périurbains identifiés selon leur quartier	54
Tableau 15: Répartition des dépôts de Bambou de Chine suivant le nombre de vendeurs et le volume de Bambou vendu par mois.....	54
Tableau 16: Prix de vente des pièces de Bambou des sites de ravitaillement au dépôt de vente dans la ville de Yaoundé	57
Tableau 17: Communes du département de la Mefou-et-Akono.....	68
Tableau 18: Incidence de la pauvreté (en %) par département	93
Tableau 19: Incidence de la pauvreté monétaire (en %) par commune du département de la Mefou-et-Akono.....	93
Tableau20: Récapitulatif des raisons qui ont poussés les exploitants de bambou à pratiquer cette activité	94
Tableau 21: Nombre de tiges à l'hectare en fonction des classes d’âge et classes de diamètre.....	99
Tableau 22: Synthèse biomasse aérienne, stock carbone et quantité de CO2 séquestrée par la biomasse aérienne par hectare	102

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la zone d'étude.....	0
Figure 2: Pyramide de Maslow	13
Figure 3: Coupe longitudinale d'un chaume de Bambou	16
Figure 4: Forme rhizome de bambou en touffe (A) et sous forme rhizome esseulées (B) 17	17
Figure 5: Distribution de quelques points de vente de Bambou de Chine recensés dans la ville de Yaoundé	24
Figure 6: Localisation des points de vente enquêtés dans la ville de Yaoundé.....	26
Figure 7 : Travaux de terrain, traitement et validation pour la cartographie de la distribution des zones d'approvisionnement en Bambou de Chine de la ville de Yaoundé	29
Figure 8: Sites de production d'un vendeur à un autre.....	37
Figure 9: Catégorisation des flux d'approvisionnements sur la base du nombre de vendeurs approvisionnés dans la ville de Yaoundé depuis les différents sites de production	0
Figure 10: Mode d'accès aux ressources forestières	40
Figure 11: Répartition des producteurs en fonction de leur ancienneté.....	47
Figure 12: Circuits d'approvisionnement des vendeurs de Bambou de Chine de la ville Yaoundé.....	48
Figure 13: Répartition des vendeurs suivant leur niveau d'étude	52
Figure 14: Répartition des vendeurs selon leur ancienneté dans l'activité.....	53
Figure 15: Carte des dépôts de vente suivant le volume de Bambou vendu par mois	56
Figure 16: Quantité de bambous vendus par mois dans les points de vente de la ville de Yaoundé.....	58
Figure 17: Fréquence de renouvellement de stock de bambou par mois	59
Figure 18: Une distribution des points de vente principalement dans la zone périurbaine	0
Figure 19: Localisation des sites de productions enquêtés	0
Figure 20: Diagramme ombrothermique de la station de Ngoumou.....	70
Figure 21: Evolution interannuelle des précipitations.....	71
Figure 22: Une saison sèche parfois étendue sur 5 mois, mais des précipitations qui restent bien réparties dans l'année.....	72
Figure 23: Pourcentage d'argile, sable et limon dans le sol de Ngoumou	73
Figure 24: Pourcentage d'argile, sable et limon dans le sol d'Akono	74
Figure 25: Pourcentage d'argile, sable et de limon dans le sol de Mbankomo	75
Figure 26: Triangle textural des sols sous forêt de bambous de Chine (A : Mbankomo, B : Ngoumou, C : Akono)	76
Figure 27: Carte topographique du site de production Ngoumou.....	78
Figure 28: Carte des pentes du site de production de Ngoumou	79
Figure 29: Carte topographique du site de production Akono	80
Figure 30: Carte des pentes du site de production Akono.....	80
Figure 31: Carte topographique du site de production Mbankomo	81
Figure 32: Carte des pentes du site de production Mbankomo	82
Figure 33 : Evolution de la superficie en hectares des classes d'occupation du sol du site de Ngoumou	84

Figure 34: Dynamique de l'occupation du sol dans localité de Ngoumou entre 2015 et 2020	85
Figure 35 : Evolution de la superficie en hectares des classes d'occupation du sol du site d'Akono	86
Figure 36: Dynamique de l'occupation du sol dans le site de production Akono	87
Figure 37: Evolution de la superficie en hectares des classes d'occupation du sol du site d'Akono	88
Figure 38: Dynamique d'occupation de sol de la localité de Mbankomo entre 2015 et 2020	89
Figure 39: Evolution des densités de population du Cameroun entre 2000 et 2021	90
Figure 40: Synthèse de la dynamique d'occupation du sol par sites de production entre 2015 et 2020	91
Figure 41: Evolution du taux de pauvreté monétaire (en %) dans le Centre sans Yaoundé et au niveau national de 2001 à 2014	92
Figure 42: Distribution du nombre de tiges des différentes placettes en fonction des classes d'âge (A : Akono, B : Mbankomo, C : Ngoumou)	97
Figure 43: Distribution du nombre de tiges en fonction des classes de diamètre (cm) dans les différentes placettes (A : Akono, B : Mbankomo, C : Ngoumou)	98
Figure 44: Structure diamétrique des tiges de bambous en fonction des classes d'âge	100
Figure 45: Distribution de la biomasse aérienne suivant les classes de diamètre	101
Figure 46: Distribution de la biomasse aérienne selon les classes de diamètre dans les différentes placettes	101
Figure 47 : Distribution de la biomasse aérienne totale en fonction des classes de diamètre	102
Figure 48: Disponibilité du bambou de Chine entre Juillet 2021 et Avril 2022 dans les sites de production du point de vue des vendeurs	103
Figure 49: Nombre de tiges/ha des touffes exploitées comparées à celles non exploitées	104
Figure 50: Distribution du nombre de tiges/ha par classe d'âge selon qu'il s'agit des touffes exploitées ou non	105
Figure 51: Distribution du nombre de tiges/ha par classe de diamètre selon qu'il s'agit des touffes exploitées ou non	106
Figure 52: Structure diamétrique d'une forêt de Bambou avant et après exploitation	107
Figure 53: Biomasse aérienne en tonne par hectares selon qu'on est en présence de touffes exploitées ou non	108
Figure 54: Quantité de carbone stocké par hectares dans les touffes exploitées et celles non exploitées	109
Figure 55: Quantité de CO2 stocké par la biomasse aérienne par hectares par les touffes exploitées et non exploitées	110
Figure 56: Synthèse de l'évolution de la biomasse aérienne, du stock carbone, et de stock séquestré par la biomasse aérienne	111
Figure 57: Evolution de la distance entre Yaoundé et les sites d'approvisionnement entre Juillet 2021 (violet) et Avril 2022 (orange)	0
Figure 58: Evolution du nombre de vendeurs ayant en stock les pièces de bambou	115
Figure 59: Evolution de la fréquence d'écoulement du bambou dans les points de vente	116

LISTE DES PLANCHES PHOTOS

Planche 1: Touffe de bambous exploitées en bordure de route (A) et en plein marécage (B) à Binguéla	39
Planche 2: Différents formes de stockage du Bambou coupé.....	41
Planche 3: Sites d'exploitation selon que l'accès est favorable aux producteurs ou non.	42
Planche 4: Touffes très denses caractérisées par une forte congestion des tiges (A) et une touffe plus aérée (B)	43
Planche 5: Moyens de transport du bambou de Chine.....	50
Planche 6: Formes de stockage des pièces de Bambou de Chine dans les points de vente à gauche sous hangar et droite à l'air libre au rond-point Damas	58
Planche 7: Black and White à Bastos et un espace récréatif au sein du campus de l'université de Yaoundé 1	62
Planche 8: Routes enclavées dans la commune de Ngoumou.....	64
Planche 9: Destruction des touffes de bambous à des fins d'exploitation du bois (A) et pour l'agrandissement des terres arables (B)	83

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Touffe présentant de nombreuses tiges mortes à Binguéla.....	40
Photo 2: Reste de pièces de bambou triées au domicile d'un producteur à Binguéla.....	44
Photo 3: Utilisation du Bambou de Chine pour couler la dalle au Quartier Nyom à Yaoundé.....	60
Photo 4: Plaque indicatrice du nom de la structure faite en Bambou de Chine au Rond-point Nlongkak	61
Photo 5: Pièces de bambous de Chine avec un diamètre moyen de 4 à 5cm vendues dans le dépôt du Rond-point Damas.....	114
Photo 6: Plants de Dendrocalamus Asper en pleine croissance dans la pépinière de l'ENEF de Mbalmayo.....	122
Photo 7: Pépinière de Bambou de l'ANAFOR à Mbalmayo	123

LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS

ANAFOR : Agence Nationale d'Appui au Développement Forestier

BUCREP : Bureau Central des Recensements et des Etudes de Population

CEW : Cameroon Environmental Watch

CIFOR : Centre de Recherche Forestière Internationale

CWCS : Cameroon Wildlife Conservation Society

DSCE : le Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi

EC-ECAM4 : Enquête Complémentaire à la quatrième Enquête Camerounaise Auprès des Ménages

ENEF : Ecole Nationale des Eaux et Forêts

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FEICOM : Fonds spécial d'équipement et d'intervention intercommunale

FEM : Fonds pour l'Environnement Mondial

FIDA : Fonds International de Développement Agricole

FODER : Forêts et Développement Rural

GEF : Global Environment Facility

GES : Gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

ICRAF : Centre international pour la recherche en agroforesterie

INBAR: International Network for Bamboo and Rattan

INS : Institut National de la statistique

KFW : Kreditanstalt Für Wiederaufbau

MINADER : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

MINEPAT : Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire

MINEPDED : Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et Développement Durable

MINFI : Ministère des Finances

MINFOF : Ministère des Forêts et de la Faune

MINMIDT : Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique

MINRESI : Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation

MINSME: Ministry of Small and Medium Size Enterprises

MINREX : Ministère des Relations Extérieures

MIPROMALO : Mission de Promotion des Matériaux Locaux

PFNL : Produits Forestiers Non Ligneux

PCD : Plan Communal de Développement

PNDP : Programme National de développement Participatif

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UNEP : United Nations Environment Programme

ZFH : Zone de forêt humide

RESUME

Le développement de la commercialisation du Bambou de Chine dans la ville de Yaoundé entraîne une régression des densités de la ressource. Cette situation a pour conséquence la non disponibilité du produit dans les sites de production et par ricochet les points de vente. Il est donc question dans le présent travail, de mettre en évidence l'évolution des densités de Bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé. Nous avons opté pour une démarche hypothético-déductive, axée principalement sur la considération des caractéristiques structurales (densités, âge, diamètre des tiges) comme indicateur de la forte anthropisation des forêts de Bambou de Chine dans l'espace géographique de l'approvisionnement de la ville de Yaoundé. Pour ce faire, nous avons réalisé des inventaires au travers de 6 placettes dans deux types de forêts de bambou de Chine (celles exploitées (3) et celles non exploitées (3)). Dans chaque placette (100m² circulaire) chaque tige a fait l'objet de mesure de ses caractéristiques dendrométriques. Par ailleurs, nous avons mené une enquête sur un échantillon de 91 individus (producteurs, collecteurs, transporteurs, grossistes détaillants) obtenu à partir de la méthode d'échantillonnage non probabiliste, la boule de neige dans la ville de Yaoundé et dans les sites de production retenus (Akono, Ngoumou, Mbankomo).

Les enquêtes montrent que 97,7 % des acteurs de la filière dénotent aujourd'hui une rareté du produit dans les sites de production par rapport à 2021 où 80% relevaient plutôt une forte disponibilité de la ressource. Les données collectées dans l'ensemble des placettes font état de ce qu'on retrouve 17766 tiges/ha dans l'espace forestier. Entre les touffes non exploitées et celles ayant été exploitées, il y'a une différence de 8700 tiges/ha soit 32,87% de tiges coupées sur le total initial estimé à environ 26466tiges/ha. Dans les sites de coupe on est passé d'une situation de 5033 tiges/ha (≥ 3 ans et 8 cm moyen de diamètre) à seulement 300 tiges/ha. 76,46% des tiges ont entre 1 et 2 ans d'âge. Seulement 23,54% de tiges ont un âge ≥ 3 ans. 89,03% du total de tiges des touffes exploitées à l'hectare ont entre 4 cm et 6 cm de diamètre. Cette régression des paramètres structuraux à pour conséquence une réduction du potentiel de stock carbone. On note une différence de 2,11 t /ha entre les touffes exploitées (3,111 t/ha) et non exploitées (1,001 t/ha). En ce qui concerne le potentiel de CO₂ séquestré par la biomasse aérienne, il y'a une régression des quantités de CO₂, on note une différence de 7,737 t à l'hectare de stock CO₂ entre les touffes exploitées (3,673 t/ha) et non exploitées (11,41 t/ha).

Mots clés : Bambou de Chine, approvisionnement, caractéristiques structurales, conditions écologiques, anthropisation, Yaoundé.

ABSTRACT

The development of the commercialization of Chinese bamboo in the city of Yaoundé leads to a decline in the densities of the resource. This situation results in the unavailability of the product in production sites and in turn in points of sale. It is therefore a question in the present work, to highlight the evolution of the densities of Chinese Bamboo in the context of supply of the city of Yaoundé. We opted for a hypothetical-deductive approach, focused mainly on the consideration of structural characteristics (densities, age, stem diameter) as an indicator of the strong anthropization of The Chinese Bamboo forests in the geographical space of the supply of the city of Yaoundé. To do this, we carried out inventories through 6 plots in two types of bamboo forests in China (those exploited (3) and those not exploited (3)). In each plot (100m² circular) each rod has been measured for its dendrometric characteristics. In addition, we conducted a survey on a sample of 91 individuals (producers, collectors, transporters, retail wholesalers) obtained from the non-probability sampling method, the snowball in the city of Yaoundé and in the selected production sites (Akono, Ngoumou, Mbankomo).

The surveys show that 97.7% of the actors in the sector today denote a scarcity of the product in the production sites compared to 2021 when 80% rather noted a high availability of the resource. The data collected in all the plots show that there are 17,766 stems/ha in the forest area. Between the unexploited clumps and those that have been exploited, there is a difference of 8700 stems/ha or 32.87% of cut stems out of the initial total estimated at approximately 26466 stems/ha. In the felling sites, we went from a situation of 5033 stems/ha (≥ 3 years and 8 cm on average in diameter) to only 300 stems/ha. 76.46% of the stems are between 1 and 2 years old. Only 23.54% of stems are ≥ 3 years old. This is 89.03% of the total stems of the tufts exploited per hectare have between 4 cm and 6 cm in diameter. This regression of the structural parameters results in a reduction of the carbon stock potential. There is a difference of 2.11 t/ha between the exploited (3.111 t/ha) and unexploited clumps (1.001 t/ha). With regard to the potential of CO₂ sequestered by aerial biomass, there is a regression in the quantities of CO₂, there is a difference of 7.737 t per hectare of CO₂ stock between the clumps exploited (3.673 t/ha) and not exploited (11.41 t/ha).

Keywords: Chinese bamboo, supply, structural characteristics, ecological conditions, anthropization, Yaoundé.

INTRODUCTION GENERALE

1. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

Au Cameroun, les biens et services provenant des écosystèmes forestiers sont vitaux pour plus de 80 % des populations locales, et sont donc d'une importance capitale pour la réduction de la pauvreté, tout en contribuant également de manière significative au développement national (CIFOR, 2011). La commercialisation de produits forestiers non ligneux (PFNL) dans un contexte de pauvreté en zone forestière rurale peut fournir d'importants revenus aux populations locales, ainsi qu'aux négociants, transformateurs et distributeurs des zones urbaines (CIFOR, 2013).

Le bambou est considéré comme un produit forestier non ligneux par la décision n° 0209/D/MINFOF/CAB du 26 Avril 2019 par le gouvernement camerounais. Il a une importante valeur socio-économique au Cameroun (Ingram et al., 2010). Ecologiquement, il est utile à la préservation des berges des cours d'eau et la restauration des terres dégradées par ses nombreuses fibres de rhizomes et son système racinaire très étanches (Song et al., 2011). Fort de ces atouts le Cameroun a signé un mémorandum d'entente avec INBAR (*International Network for Bamboo and Rattan*) pour le développement durable du Bambou de Chine et le rotin au pays. L'engagement du gouvernement dans l'exploitation des ressources non ligneuses tel que le Bambou de Chine, vise à faire respecter les résolutions de l'accord de Paris sur les changements climatiques. Il s'agit d'une contribution globale à l'effort de réduction des émissions de gaz à effet de serre (32% à l'horizon 2035).

L'exploitation non contrôlée des ressources forestières conduit à la destruction massive et progressive d'importants stocks de carbone. Aujourd'hui la problématique des changements climatiques et les questions de gestion durable des ressources forestières ont inspiré une croissance de l'intérêt scientifique, socio-économique des études sur l'exploitation des produits forestiers non ligneux. Il a été démontré que ces ressources représentent un grand atout dans le cadre des politiques visant justement la conservation de la biodiversité, la restauration des terres dégradées, la réduction des émissions de carbone et la pauvreté.

Pour ce faire, de nombreuses initiatives de conservation de la biodiversité, de restauration des terres dégradées, de réduction des émissions de carbone et la pauvreté par l'utilisation du Bambou vont voir le jour parmi lesquelles, le projet TRI Cameroun (*The Restoration Initiative*) dans lequel s'inscrit cette étude. Il est implémenté par l'IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), FAO, UNEP, financé par la GEF (fond national de l'environnement) et exécuté par INBAR. Comme partenaires du Projet, le

MINEPDED, MINFOF, le ministère des relations extérieures, le CEW (*Cameroon Environmental Watch*), le CWCS (*Cameroon Wildlife Conservation Society*), FODER (Forêts et Développement Rural), et la cellule d'appui au Développement local Participatif Intégré.

Conjointement avec l'interdiction de la coupe des perches en 2010 par le MINFOF, on va alors assister à une croissance de l'activité de commercialisation du Bambou dans les grandes villes du Pays en général et particulièrement dans celle de Yaoundé. La ville aux sept collines par son statut de capital politique du Cameroun se place au centre de plusieurs dynamiques socio-économiques sur le plan international, national et précisément dans la région du Centre. Comme toutes les Villes africaines, elle se caractérise par une forte croissance démographique et une expansion urbaine fulgurante. Cet état participe à accroître la nécessité d'un approvisionnement continu de la ville en produits forestiers non ligneux nécessaire à la construction, l'artisanat, le commerce tel que le Bambou de Chine.

Le système de production à la consommation qui se développe d'années en années n'est pas sans reste sur la dynamique des forêts de *bambusa vulgaris schrad ex* qui est l'espèce de Bambou la plus exploitée et la plus importante en terme de taille, diamètre et abondance dans la zone de Forêt humide au Cameroun (Ingram et al., 2010 ; Neba et al., 2020a, 2020b). Le rythme d'approvisionnement élevé qui caractérise le secteur Bambou de la ville de Yaoundé participe à une diminution accélérée de la ressource. Dans un contexte où la culture du Bambou est embryonnaire, où il n'existe jusqu'à lors pas de véritables plantations de Bambou pour supporter la forte demande, où l'exploitation reste traditionnelle et non durable, les touffes qui font l'objet de l'exploitation aujourd'hui subissent de fortes pressions.

2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET

L'espace géographique du secteur Bambou de Chine de la ville de Yaoundé se situe principalement en zone de forêt humide à pluviométrie bimodale. Cette zone forestière comme toutes celles du bassin du Congo présente une importante richesse en termes de ressources naturelles ligneuses et non ligneuses en général et en forêts de Bambou de Chine en particulier. En 2010, le gouvernement a interdit la coupe des perches dans le cadre des politiques de gestion durable des ressources naturelles et des mitigations des effets des changements climatiques. En outre, il a entrepris plusieurs initiatives de restauration des paysages dégradés, de réduction des émissions de carbone et la pauvreté à partir du Bambou et autres produits forestiers non ligneux.

La conjugaison de tous ces facteurs a favorisé l'essor de l'activité de commercialisation du Bambou de Chine dans les grandes villes du pays à l'instar de Douala et Yaoundé. En ce qui concerne la cité capitale, la dynamique commerciale croissante d'années en années a entraîné une pression anthropique sans précédent sur le Bambou de Chine dans les différents bassins de production. C'est cet état de chose qui justifie le choix de notre sujet. Dès lors, il sera question pour nous de jeter un regard scientifique sur cette activité commerciale, l'idée étant de faire une étude sur l'incidence de l'approvisionnement sur les densités des tiges de bambou de Chine.

3. DELIMITATION DU SUJET

3.1. Délimitation thématique

La dégradation forestière constitue de nos jours un sujet préoccupant qui concerne à la fois les hommes politiques, les scientifiques et particulièrement les communautés urbaines et rurales qui ont pour moyen de subsistance l'exploitation des produits forestiers non ligneux. La commercialisation du Bambou de Chine est une activité en plein essor qui fait les beaux jours de nombreux collecteurs ruraux et les commerçants urbains tout en étant une alternative à la vente des perches qui présentait un sérieux danger à la régénération des peuplements forestiers. Cependant, face à la forte expansion urbaine qui caractérise les villes du Cameroun en général et Yaoundé en particulier, la demande se trouve être au-dessus des densités de touffes exploitables disponibles, ce qui favorise une pression sans précédent sur la ressource Bambou de Chine. Ainsi, cette étude s'inscrit dans la thématique de la dégradation forestière notamment la dynamique des forêts de *Bambusa vulgaris schrad ex* par rapport à l'approvisionnement de la ville de Yaoundé. Elle s'intéresse principalement au processus allant de la collecte à la commercialisation du Bambou de Chine et ne s'attarde pas sur la transformation et la consommation.

3.2. Délimitation temporelle

La coupe du bois des perches a été suspendue par une circulaire du Ministre des Forêts et de la Faune, depuis le 21 Avril 2010, dans le but de préserver les jeunes arbres et de faire respecter les engagements du gouvernement dans le cadre de l'accord de Paris sur les changements climatiques signé en 2015. Un mémorandum d'entente entre le Gouvernement du Cameroun et *International Network for Bamboo and Rattan (INBAR)* a été signé le 25 Novembre 2013, pour le développement durable du Bambou de Chine et du rotin au Cameroun. L'idée centrale étant d'évoluer vers le bambou qui se régénère rapidement par rapport aux

arbres et qui assure presque les mêmes fonctions que le bois sinon davantage. Le tronc des bambous est utilisé pour sa résistance et sa légèreté pour construction. Ils servent à la fabrication de divers objets : meubles, parquet, cloisons, petites, petites maisons, pilotis etc... Fort de ce constat, notre travail s'étend sur la période allant de 2010 à 2022.

3.3. Délimitation spatiale

Cette étude aborde la question de la dynamique structurale des tiges de *Bambusa vulgaris* face à l'approvisionnement du milieu urbain. Elle s'inscrit dans un contexte de zone de forêt humide et met en relief l'espace géographique du secteur bambou qui se décline à travers les points de collecte, les différents flux jusqu'à leur destination finale qui est la ville de Yaoundé. Elle est située dans la région du Centre selon le découpage administratif des régions du Cameroun. Elle est logée entre 3°52'12''N et 11°31'12''E et couvre une superficie d'environ 304 Km² avec une altitude moyenne de 750m. Capitale politique du Cameroun, elle se caractérise par une multifonctionnalité dans la mosaïque socio-politico-économique actuelle du pays qui la place au centre de plusieurs dynamiques dont celle de la commercialisation du Bambou de Chine. La figure 1 fait une présentation du contexte agroécologique de la zone d'étude et le découpage administratif des bassins de production et le bassin de consommation (Yaoundé).

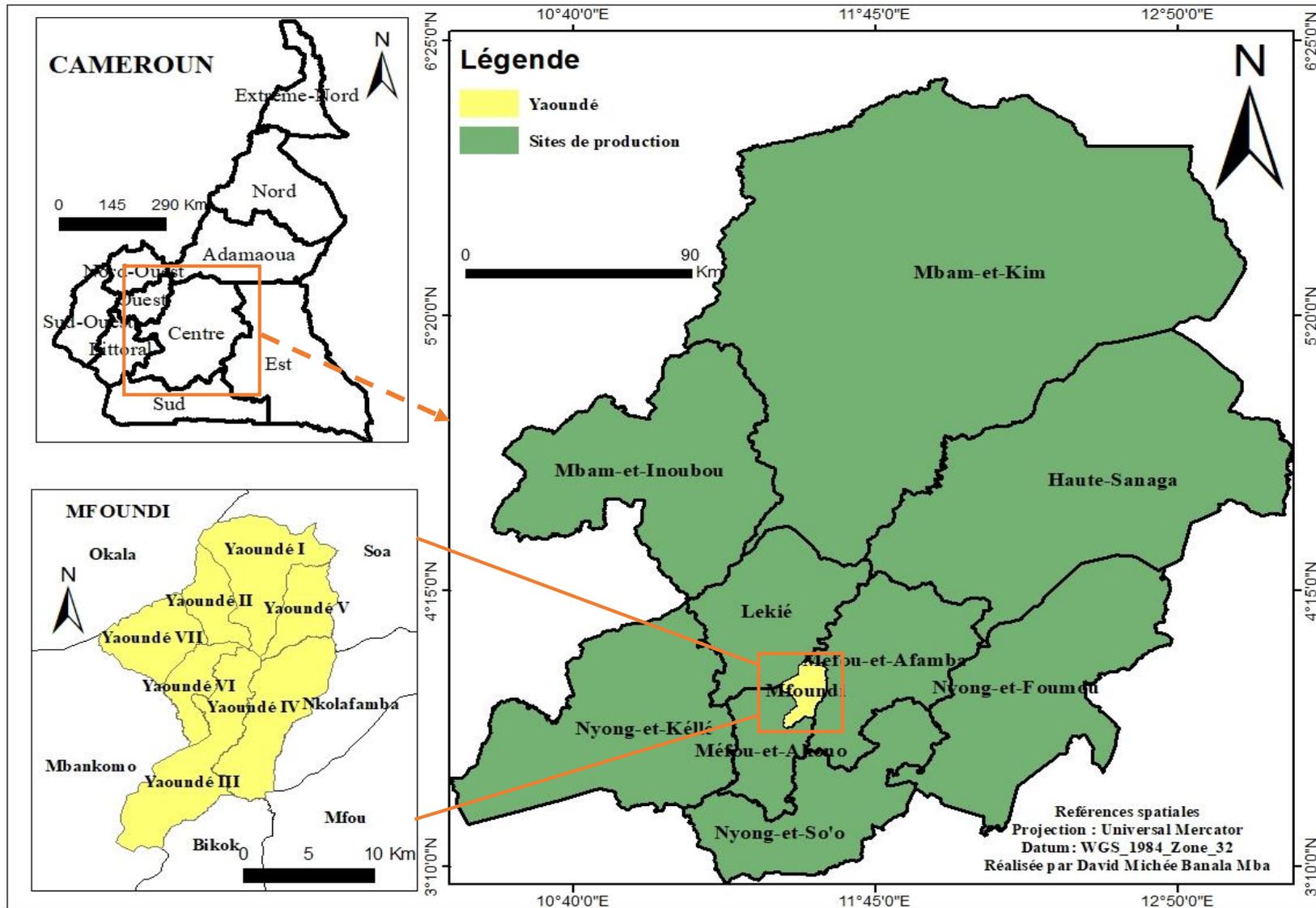


Figure 1: Localisation de la zone d'étude

4. CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Afin de mieux cerner notre sujet de recherche et d'en justifier le choix, nous avons procédé à une lecture générale axée sur des ouvrages généraux, articles, mémoires et thèses qui traitent de la problématique de la dégradation forestière d'une part et d'autre part les études sur le bambou de manière générale. Cet exercice a révélé qu'il existe une littérature importante sur le bambou en Asie et un peu moins en Afrique et au Cameroun en particulier. Toutefois, depuis 10 ans aujourd'hui la tendance est en proie au changement car, plusieurs s'intéressent au Bambou en Afrique et au Cameroun. Selon la ligne directrice de notre mémoire, nous avons pu ressortir deux principales approches adoptées par les auteurs dans les documents consultés.

- **Approche sur l'approvisionnement des villes africaines en bambou de Chine**

En 1992, Van der Zon révèle que les journaux tels que *l'international Journal of Bamboo and Rattan* et le *Bamboo Journal* n'ont pas de données sur le Cameroun. Les principaux experts botanistes et écologues de l'université de Dschang et Buea, l'herbier national, le *Kogel botanic gardens of Kew*, n'ont pas d'information sur la taxonomie et l'écologie du Bambou au Cameroun.

Ingram, V., et al. (2010) Conscients de cette situation ont mené une étude sur le système de production à la consommation du Bambou au Cameroun. Selon ces chercheurs, on retrouve deux espèces de Bambou indigènes d'Afrique au Cameroun à savoir : *Yushina Alpina* et l'espèce de la savane *l'oxytenanthera abyssinica*. Quant au « Bambou de Chine » (*Bambusa vulgaris*), l'espèce a été introduite probablement au cours de la période coloniale. Ici le système de production à la consommation se révèle autour du duo ville-campagne. En effet les villes constituent le bassin de consommation et s'approvisionnent à des points situés dans la proche campagne, particulièrement les bas-fonds marécageux ou assez humidifiés au cours de l'année.

Ramananantoandro et al. (2013) en faisant la description des opportunités de développement de la filière Bambou à Madagascar vont mettre en exergue la relation ville-campagne dans la chaîne commerciale du Bambou. En effet, ils révèlent que l'activité de production se fait en milieu rural et met en scène de manière multi-scalaire des acteurs qui assurent le bon déroulement de l'approvisionnement. Le processus est caractérisé par un circuit partant des propriétaires ruraux qui approvisionnent directement les usines et les collecteurs qui écoulent leurs produits localement (au bord de la route principale) soit vers les points de

consommations urbains. La dynamique de marché crée des emplois en zone urbaine dans les unités engagées dans le transport favorisé par l'éloignement des points de production, les unités de transformations industrielles et artisanales et les marchands des produits transformés.

C'est dans le même sens que s'inscrivent les travaux de Dje, D. et al. (2017). En effet pour ces chercheurs, l'approvisionnement de la ville d'Abidjan est assuré par la sous-préfecture d'Aziégué, située à 40km au Nord-Est de la capitale économique. Le milieu physique de la sous-préfecture caractérisé par un relief avec la présence de bas-fonds, des sols ferrallitiques, remaniés, fortement dénaturés sur schiste sous forte pluviométrie est propice pour la production du Bambou de Chine. Les exploitants locaux utilisent une main d'œuvre familiale et la production est redistribuée sur le marché local et urbain par un exploitant informel. Les conditions de transport varient selon la distance, les quantités et la nature de la consommation locale ou urbaine. Les quantités transportées et consommées localement sont faibles et ne nécessitent aucunes taxes contrairement à celles commercialisées à Abidjan qui sont plus importantes allant à près de 10 tonnes et soumises à des taxes.

- **Approche sur la dynamique des densités de bambou au Cameroun**

En abordant la question de la distribution des espèces de Bambou et les conditions écologiques de leurs milieux, Manjunatha, et al., (2019) révèlent que malgré l'importance du Bambou, les études sur leur distribution naturelle restent limitées, rendant difficile les estimations relatives à leur densité et leur management de stock carbone.

Face à cette carence, Neba et al., (2020a) ont mené des investigations sur la distribution spatiale des espèces de bambou au Cameroun. Ces auteurs révèlent que la répartition des espèces de bambou évolue parallèlement à la diversité agro-écologique qui caractérise le Cameroun. *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl.; *Oxytenanthera abyssinica*; *Phyllostachys* sp.; *Yushania alpina*; *Ochlandra travancorica*; *Dendrocalamus strictus*; *Phyllostachys atrovaginata*; *Phyllostachys aurea* Rivière & C. Rivière, sont les espèces principales identifiées au Cameroun. *O. abyssinica* domine la zone des hautes savanes guinéennes; *P. aurea* se retrouve plus dans les hautes terres de l'Ouest; *B. vulgaris* se trouve principalement dans la zone de forêt humide à pluviométrie bimodale et monomodale.

Les résultats de la même étude montrent que de manière globale le bambou occupe une superficie d'environ 1 215 482,91 ha sur la superficie du pays. Chacune des espèces de bambou identifiées plus haut occupent 794.60 ha, 451 308.36 ha, 241 295.87 ha, 302 989.41 ha et 219

094.67 ha respectivement en zone Soudano-sahélienne, Savane guinéenne, Hautes terres de l'Ouest, forêt à pluviométrie monomodale et forêt à pluviométrie bimodale.

Par la suite Neba et al., (2020b) vont caractériser les différentes conditions écologiques des zones où on retrouve le Bambou. Ce travail a porté sur *Alpina Yushina*, *Oxytenanthera abyssinica* et le *Bambusa vulgaris*. En ce qui concerne le *Bambusa vulgaris*, l'étude a été menée en zone de forêt à pluviométrie monomodale. Il ressort que retrouve les touffes de bambou de Chine dans des sites ayant des pentes variant entre 2° et 8°, dans des sols ferrallitiques et hydromorphes soumis à un climat de type équatorial. On retrouve en moyenne 38.017 tiges/ha pour un potentiel de stockage de Carbone de 29,62 t C. ha⁻¹.

Ingram, et al., 2010 relevait déjà une exploitation non durable des tiges de Bambou. Les touffes de Bambou subissent de forte pression dans l'ensemble des sites d'exploitation. A l'origine, des techniques d'exploitations traditionnelles et une absence de véritable réglementation. Par ailleurs, les populations locales perçoivent le Bambou de Chine comme une espèce envahissante et nuisible (Dje, D. et al., 2017). Cet état est favorisé par la volonté des populations rurales d'avoir accès à des terres arables.

Notre étude s'inscrit dans la logique de « compléter » cette littérature. Nous étudierons les conditions écologiques des forêts de *Bambusa vulgaris* dans le contexte de zone de forêt humide à pluviométrie bimodale. De plus elle vise à caractériser la dynamique des forêts de *Bambusa vulgaris* face à l'activité d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en cette ressource.

5. LA PROBLEMATIQUE

Les activités humaines sont la cause principale des émissions des gaz à effet de serre (GES), responsables du changement climatique. En effet, le changement d'utilisation de terres, l'utilisation des combustibles fossiles et les industries sont annuellement responsables de 80 % des émissions des GES (Le Quere et al., 2009). Les gaz libérés par ces activités entraînent donc l'augmentation de la température terrestre. Le rapport du GIEC de 2007 présente les pays en voie de développement comme les plus exposés aux effets négatifs des impacts climatiques dans les secteurs importants pour le développement national tels que l'agriculture et l'exploitation des ressources naturelles. C'est pourquoi, la production de ressources forestières ligneuses ou non ligneuses à l'intérieur de la production rurale doit faire l'objet d'une attention particulière (MINFOF, 1993).

Selon le GIEC (2007), 65% du potentiel total d'atténuation du secteur forestier se situe dans les pays tropicaux. McKinsey (2007), quant à lui, affirme que 25% des actions nécessaires pour maintenir les températures mondiales à un niveau respectable se trouvent dans les secteurs forestiers et agroforestiers. Ainsi, il semble urgent, de mettre sur pieds dans les pays tropicaux (principaux pays possédant un couvert arboré très stockeur) une politique et des actions visant à la réduction efficace de ces émissions suivant les deux principales pistes de levier d'action que sont l'adaptation et l'atténuation(GIEC,2007).

Cependant, la déforestation et la dégradation des forêts sont une réalité en Afrique en général et au Cameroun en particulier. Selon la méthode *Global Forest Change* (GFC), disponible pour chaque année sur le site *Global Forest Watch*, en 2019 l'espace forestier camerounais a perdu une superficie d'environ 54.000 hectares des forêts primaires humides. Selon le *Forest Resources Assessment 2020* de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, en considérant une superficie forestière d'environ 21 millions d'hectares, le taux FAO de 0,27% au cours de la période 2015-2016 correspond à une déforestation nette annuelle moyenne d'environ 56.000 hectares. Ces surfaces déforestées incluent 39.000 hectares (0,18%) de déforestation directe et 19.000 hectares de déforestation survenue après dégradation survenue après dégradation des forêts.

Parmi les causes immédiates de la déforestation et la dégradation des forêts dans le bassin du Congo on retrouve l'extension des infrastructures et l'expansion urbaine. Selon les travaux de Tchatchou, B. et al., (2015), le besoin d'exploiter les ressources est à l'origine de la création des infrastructures telles que les routes. Celles-ci offrent de nouvelles opportunités aux agriculteurs, exploitants des ressources ligneuses et non ligneuses pour écouler leurs produits vers les points de vente. L'expansion urbaine quant à elle est la résultante de l'explosion démographique des grandes cités. Au Cameroun la progression du taux d'urbanisation est exponentielle. Le rythme actuel d'urbanisation est de 5% de croissance en moyenne annuelle (CUY, 2015).

Les ressources forestières de la zone de forêt à pluviométrie bimodale n'échappent pas au contexte démographique qui prévaut dans les villes camerounaises et particulièrement celle de la capitale politique Yaoundé. L'on est passé de 777.062 habitants en 1990 à 1.781.264 habitants en 2005 et 4.164.167 habitants en 2021 selon la *World Population Review*. Une telle croissance accroît la nécessité d'un approvisionnement continu de la ville en produits forestiers non ligneux nécessaire à la construction, l'artisanat, le commerce tel que le Bambou de Chine. La coupe rapide et incontrôlée induit une régression accrue des densités de Bambou,

et par ricochet une rareté sur le marché et dans les ménages ainsi qu'une perte d'importants stocks de carbone. Il convient de noter l'absence de plantations de Bambous susceptibles de supporter la forte demande. De même les techniques d'exploitations traditionnelles ne favorisent pas la gestion durable de cette ressource.

Alors que la nécessité d'exploiter durablement les ressources forestières se pose avec acuité dans le contexte où la communauté scientifique et les décideurs s'attèlent à mettre en avant les politiques visant la réduction des émissions de GES, de la pauvreté, la restauration des terres dégradées, il convient de tabler sur l'anthropisation des forêts de Bambou de Chine et son incidence sur la disponibilité de la ressource dans les sites de production et par ricochet les points de vente. Pour y parvenir, il a été nécessaire de formuler une question principale et trois questions spécifiques.

6. LA QUESTION DE RECHERCHE

Autour de cette problématique concernant l'exploitation non durable des forêts de Bambou de Chine et son incidence sur la disponibilité de la ressource, une question principale peut être posée :

6.1. La question principale

- Comment se caractérise la dynamique de densité du Bambou de Chine dans l'espace géographique de l'approvisionnement de la ville de Yaoundé ?

6.2. Les questions spécifiques

En examinant cette question principale, 3 questions spécifiques peuvent être posées :

- Comment se présente le système d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine ?
- Quels sont les facteurs qui expliquent la répartition des touffes de bambous de Chine dans les bassins de production ?
- Comment évoluent les densités de bambou de Chine dans les sites de production du secteur de la ville de Yaoundé ?

7. CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL

7.1. Cadre théorique

Une théorie peut se définir comme un « ensemble d'énoncés généraux décrivant les réalités étudiées ». C'est également un système de concepts abstraits qui tentent d'expliquer et de rendre rationnel le monde réel. Notre travail va s'appuyer sur la théorie des besoins de Maslow, le modèle gravitaire de William Reilly et la théorie de la tragédie des biens communs de Garet Hardin.

- **La théorie des besoins de Maslow**

C'est en 2004 qu'est proposée la théorie des besoins dans l'ouvrage « *L'accomplissement de soi* ». Selon l'auteur, la motivation humaine repose essentiellement sur la satisfaction de ses besoins au travers d'une pyramide appelée pyramide des besoins de Maslow. Celle-ci se caractérise par un étagement par ordre d'importance du haut vers le bas et comporte 5 niveaux à savoir : les besoins physiologiques, les besoins de sécurité, les besoins sociaux, les besoins d'estime et les besoins d'accomplissement personnel.

Ainsi les besoins physiologiques sont les plus importants. Il s'agit des besoins primaires de l'homme et nécessaires à sa survie. L'on peut citer entre autres les besoins de boire, de manger, de dormir ou de respirer.

Deuxième, il y'a les besoins de sécurité et de protection qui englobent les besoins d'assurance de l'homme, que ce soit au niveau physique, moral ou social.

Au troisième niveau interviennent les besoins sociaux. Il s'agit des besoins en termes de reconnaissance sociale et de liens sociaux. Ils sont généralement caractérisés par la communication, l'expression et l'appartenance. Les besoins illustrant ce niveau sont par exemple l'amour, l'amitié, l'intégration dans un groupe ou l'intimité.

Ensuite, arrivent les besoins d'estime de soi, dont les besoins de respect, l'image et la valorisation personnelle. En d'autres termes plus explicites, ce niveau fait référence aux besoins de réalisation d'une activité valorisante pour soi tels que réaliser des projets, posséder des objectifs, exprimer des idées et avoir des convictions.

Et enfin, le dernier niveau renferme les besoins d'accomplissement personnel qui se rapportent aux besoins d'implication et d'évolution. En clair, l'homme connaît des besoins d'effort, de savoir, de découverte et d'apprentissage.

La figure 2 est une présentation visuelle de la pyramide et le récapitulatif de ce qui précède.

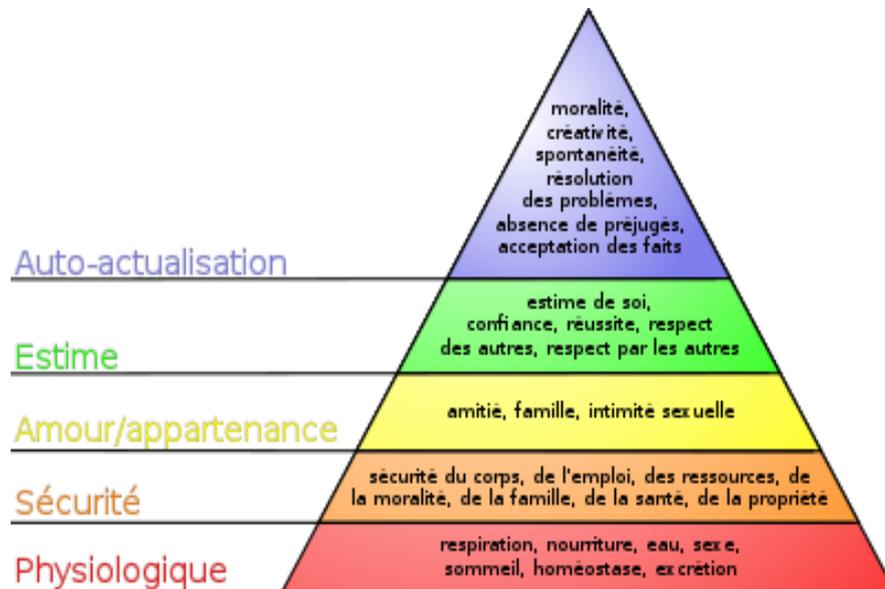


Figure 2: Pyramide de Maslow

Source : Pinterest.fr

Les besoins tels que présentés ici nous permettent de mieux comprendre pourquoi la filière bambou de Chine accueille au fil des années de plus en plus de personnes. Pris dans un contexte de pauvreté, les populations se déversent dans l'activité de vente du Bambou de Chine et c'est ce qui les obligent à exploiter à un rythme accéléré les touffes de bambou de Chine.

- **Le modèle gravitaire de William Reilly**

La loi universelle de la gravitation ou la loi de l'attraction universelle, découverte par Isaac Newton, est la loi décrivant la gravitation comme une force responsable de la chute des corps et du mouvement des corps célestes, et de façon générale, de l'attraction entre des corps ayant une masse, par exemple les planètes, les satellites naturels ou artificiels. Par analogie cette loi a été adaptée à l'analyse spatiale par des géographes tels que Reilly. La généralisation dans le champ géographique de cette théorie mathématique a permis à ce dernier de poser les bases de la modélisation et la compréhension de la relation entre un ou plusieurs lieux dans un espace géographique. Ce développement permettra d'expliquer le phénomène attractif d'un lieu sur un autre et par inversement l'implication de la distance sur la diminution des échanges entre deux lieux. La force d'attraction dans cette analyse géographique correspond à la masse démographique du lieu, ou mieux sa masse économique dans le cadre d'échanges commerciaux et autres. Ainsi, la ville qui attire plus de flux vers elle est celle qui présente la plus grande force

attractive et qui se trouve être la plus proche des points de provenance des matières (biens, marchandises ou personnes).

Ce modèle s'applique à notre thème dans la mesure où il permet de comprendre pourquoi et comment la ville de Yaoundé se trouve au centre de la dynamique de production à la consommation du Bambou de Chine. Aussi, ce modèle nous permet-il de cerner la distribution des bassins de productions par rapport à la ville de Yaoundé et montre que les principaux bassins de production se trouvent être les plus proches de la ville.

- **La tragédie des biens communs**

C'est une théorie qui met en relief de la recherche du profit individuel et de l'utilisation de ressources communes gratuites. En effet, elle démontre qu'on arrive à épuisement de la ressource lorsque l'accès est ouvert à tous et qu'ainsi chacun tente d'accroître son exploitation. Cette expression provient d'un article de Garet Hardin écrit en 1968. Pour cet écologiste (1915-2003), les communs ou « communaux » sont des lieux de ressources qui n'appartiennent ni à des individus, ni à l'Etat ; typiquement : les forêts, les pâturages, mais aussi les lacs, les bassins versants, les cheptels de poisson dans l'océan. Létourneau, A. (2015) explique cette théorie en présentant le commun comme 100 hectares. Sur cet espace il y'a 10 troupeaux et au total, 200 bêtes ; une moyenne donc de 20 bêtes par troupeau. Par hypothèse, le commun a une capacité porteuse de 3 bêtes maximum par hectare, il peut donc supporter, un total de 250 bêtes, faute de quoi on le détruit. Chaque éleveur-pasteur se trouve incité à ajouter une bête à son cheptel, en se disant qu'il n'impose qu'un prélèvement de plus sur un total de 200, ce qui semble minime ($1/200^e$). Et pourtant, de cette manière, il augmente son cheptel de façon importante ($+1/20^e$). Le calcul semble raisonnable et non problématique. Comme chaque agent rationnel tient le même raisonnement, par hypothèse environ 10 bêtes de plus sont ajoutées chaque année. Cinq ans plus tard, nous avons atteint la limite. Les cinq années suivantes vont toucher la ressource au point de la diminuer de plus en plus radicalement. Or pour Hardin, il y'a tragédie des communs, car ce même genre de raisonnement s'applique partout où il y'a des ressources communes.

Cette théorie s'applique à notre d'étude dans la mesure où elle permet de comprendre comment les exploitants locaux de Bambous concourent à la dilapidation de cette ressource entraînant ainsi une baisse du niveau de disponibilité à la fois dans les sites de coupe et dans les points de production. Elle montre ainsi que la coupe accélérée à des fins d'approvisionnement

de la ville de Yaoundé conduit à la dégradation des paysages forestiers. Pour cela, il faudrait mettre en place des stratégies locales de gestion de la biodiversité et des écosystèmes forestiers.

7.2. Cadre conceptuel

- **Développement durable**

La Commission mondiale sur l'environnement et le développement a proposé la définition suivante dans le rapport Brundtland (1987) : « Un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. ». En 1992, le sommet de la Terre à Rio, tenu sous l'égide des Nations Unies, officialise la notion de développement durable et celle des trois dimensions (économie/écologie/social) : un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable.

L'émergence de l'idée du développement durable est concomitante avec celle de la société industrielle. A partir de la deuxième moitié du 19^{ème} siècle, les sociétés occidentales ont constaté que leurs activités économiques ont un impact sur l'environnement et l'équilibre social. Partout dans le monde, on constate la multiplication des catastrophes écologiques et sociales. Progressivement, les autorités vont donc inscrire ces problématiques dans leur agenda politique, notamment avec :

- En 1972 : premier Sommet de la Terre à Stockholm ;
- En 1982 : deuxième Sommet de la terre à Nairobi ;
- En 1987 : Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement de l'ONU et publication du rapport de Brundtland sur le développement durable ;
- En 1992 : Sommet de la terre à Rio
- En 2002 : Sommet de la Terre à Johannesburg
- En 2012 : Sommet de la Terre Rio +20

Dans l'optique de répondre au difficile problème de développement, diverses stratégies vont voir le jour. En 2015, l'agenda 2030 a été adopté par les Etats membres des Nations Unies. Il s'agit de 17 objectifs appelés couramment objectifs de développement durable (ODD) en remplacement des 8 objectifs du millénaire pour le développement (OMD), qui sont terminés en 2015. Ce nouvel agenda définit des cibles au nombre de 169 à atteindre à l'horizon 2030. Elles répondent aux objectifs généraux suivants : éradiquer la pauvreté sous toutes ses formes et dans tous les pays, protéger la planète et garantir la prospérité pour tous.

C'est dans le cadre de la mise en œuvre de ces objectifs que le Cameroun s'investit dans le développement de la filière bambou.

- **Bambou de Chine**

Selon Ingram, V. et Tieguezong, J. (2012), l'expression Bambou de « Chine », désigne l'appellation locale de l'espèce *Bambusa vulgaris Schrad ex.*, qui est la plus utilisée au Cameroun. C'est un produit qu'on retrouve principalement dans la zone de forêt à pluviométrie monomodale et celle à pluviométrie bimodale. C'est une espèce exotique se trouvant dans les zones reculées, principalement dans les anciennes colonies. Toutefois son exploitation se fait dans les zones périurbaines, principalement le long des routes principales, des rivières et des ruisseaux.

La définition d'une forêt de Bambou s'adapte à la définition de la forêt selon la FAO (Neba, B., et al. 2020b). Il s'agit d'un ensemble de chaumes dépassant 5 mètres de haut et présentant un taux de recouvrement de plus de 10% sur une superficie minimale de 0,5 hectare.

Les bambous sont des plantes monocotylédones appartenant à la famille des Poacées. Ils constituent la sous-famille des Bambusoïdées qui compte environ 80 genres et plus de 1200 espèces. Ils sont caractérisés par des tiges formées d'un chaume creux lignifié à la croissance très rapide (figure 3).

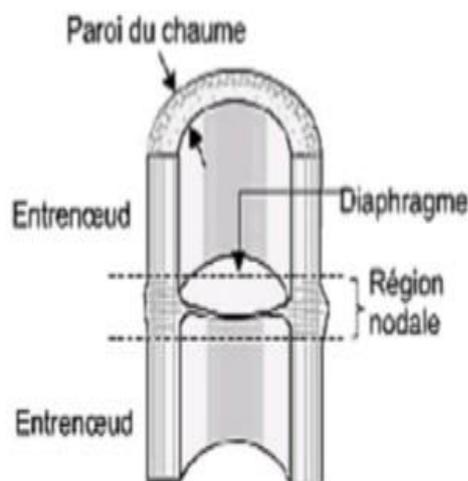


Figure 3: Coupe longitudinale d'un chaume de Bambou

Source : Hargot, 2009

Les bambous sont présents sur tous les continents (Amérique, Asie, Afrique et Océanie) à l'exception de l'Europe et de l'Antarctique, et se sont adaptés à de nombreux climats

(tropicaux, subtropicaux, et tempérés). La figure 4 nous présente les deux principaux types de bambou.

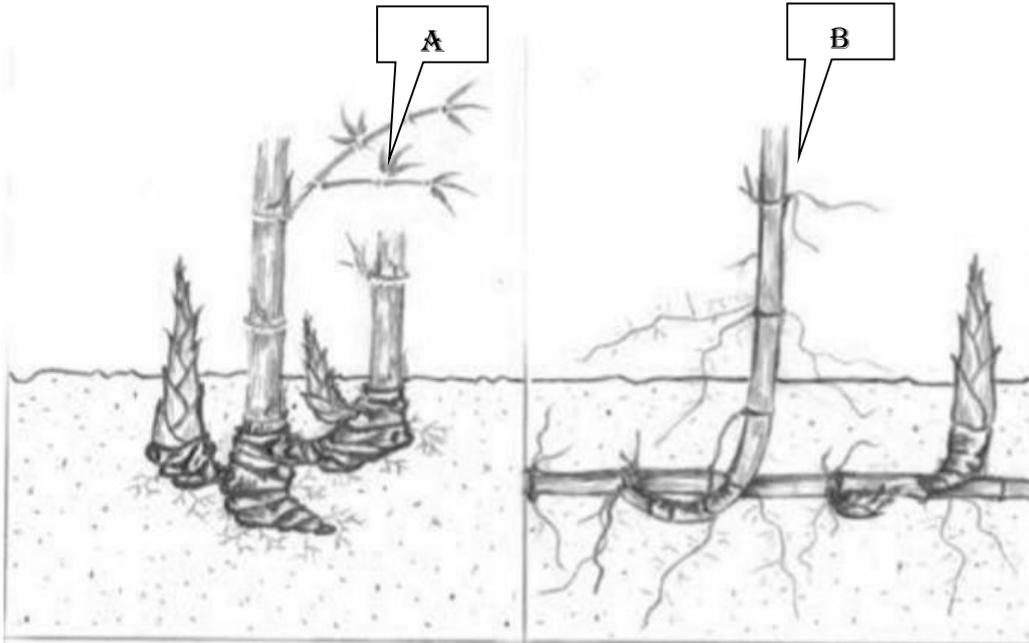


Figure 4: Forme rhizome de bambou en touffe (A) et sous forme rhizome esseulées (B)

Source : Huy et Trinh, (2019)

De la figure 4 on constate que, pour la forme (A) les rhizomes sont regroupés. Il s'agit du modèle caractéristique des espèces de bambou qui poussent en forme de touffes. Encore appelé bambous cespiteux, il s'agit pour certains spécialistes du type caractéristique des climats tropicaux tel que *Bambusa vulgaris* (voir tableau 1). La forme (B) de la figure 4 est celle des bambous dit « traçants ». Il s'agit des espèces de bambou caractérisées par des rhizomes qui rampent très loin du pied mère tel que *Phyllostachys*, *Sasa* etc...

Le tableau 1 nous donne un aperçu des 10 espèces les plus connues de bambou en forme de touffe.

Tableau 1: Espèces de Bambou cespiteux ou à rhizome non traçant

Nom scientifique	Distribution géographique	Rusticité	Hauteur	Diamètre
<i>Bambusa Vulgaris</i>	Inde (Nord-est), Amérique Centrale, Japon, Cameroun	-3°C	10-15 m	7-12 cm
<i>Dendrocalamus Asper</i>	Australie, Brésil, Chine, Indonésie etc...	-4°C	18-25 m	8-18 m
<i>Gigantochloa atrovioleacea</i>	Indonésie	/	8-12 m	6-8 cm
<i>Cephalostachyum pergracile</i>	Sud Chine, Inde, Bangladesh, Myanmar, Thaïlande, Vietnam	/	7-12 m	5-7 cm
<i>Bambusa ventricosa</i>	Inde, Chine, Amérique centrale, Japon	-3°C	3 m	4-7 cm
<i>Dendrocalamus giganteus</i>	Inde, Sri Lanka, Myanmar, Sud de la Chine, Bangladesh	-1°C	20-30 m	8-20 cm
<i>Melocanna baccifera</i>	Mizoram, Bangladesh, Myanmar	0°C	15-20 m	5-8 cm
<i>Thyrsostachys siamentis</i>	Myanmar, Thaïlande	/	7-13 m	3-7 cm
<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	Sud de la Chine, Taiwan, Myanmar	/	15-25 m	8-20 cm
<i>Bambusa chungii</i>	Hong Kong, Sud Chine	/	12-15 m	6-10 cm

Source : Mathieu, G. (2021) adapté par David Michée Banala Mba

- **Approvisionnement**

L'approvisionnement est une technique ou méthode permettant de livrer à un tiers un bien ou un service. On peut considérer que l'approvisionnement est distingué en deux flux distincts : physique et administratif (informationnel). Le flux administratif est nécessaire à l'envoi et à la réception de données, ordres, commandes, factures, etc. le flux physique est l'art d'acheminer le bien vers le demandeur, par bateau, avion, camion, chemin de fer, voiture, pousse-pousse etc...

L'approvisionnement répond à toutes contraintes environnantes. La règle première est de livrer de la marchandise, au bon moment, au bon prix, et au meilleur coût selon le choix du demandeur. Il y'a plusieurs chemins parcourus par un produit du producteur au consommateur final. Ces chemins peuvent être classés selon deux critères à savoir :

- La distance entre le point de production et le bassin de consommation

Il s'agit de la distance entre le point de production et le consommateur final. Ce critère varie en fonction du type de moyen de transport. Toutefois, ce travail prend en compte les

moyens de transport terrestre tels que Camions, camionnettes, pick up, fourgonnettes. Pour ce faire la trajectoire d'approvisionnement peut être courte (en moyenne 20 km à 30 Km), moyenne (40 Km à 50 km) et longue (plus de 75 Km).

– Le relationnel

Ce critère intègre le nombre d'acteurs qui interviennent dans le processus d'approvisionnement. Il existe plusieurs circuits de distribution : le circuit direct (ce circuit n'a aucun intermédiaire), le circuit indirect : avec des intermédiaires comme le détaillant, le grossiste, le collecteur.

Le tableau 2 nous permet de contextualiser le concept d'approvisionnement à notre travail de recherche :

Tableau 2 : Opérationnalisation du concept d'approvisionnement

Concepts	Dimensions	Variables	Indicateurs
Approvisionnement en Bambou de Chine	Spatiale	Sites de collecte	Localisation zone de coupe, Nombre de zone de coupe, nombre de producteurs ruraux, nombre de collecteurs, volume coupé,
		Points de vente	Nombre de points, nombre de commerçants, Localisation des points de vente
	Economique	Ravitaillement	Fréquence de ravitaillement, types de circuits, nombre d'acteurs, types de trajectoire
		Commercialisation	Prix de vente, quantités vendues par mois, mesure dendrométriques des pièces vendues
		Transport	Qualité des infrastructures de transport, types de moyens
	Sociale	Statut démographique	Age et sexe, Statut matrimonial
		Education	Niveau de scolarisation
	Technique	Outils de production	Types d'outils, Qualité des outils
	Politique	Acteurs	Types d'acteurs, Nombre d'acteurs
		Texte de loi	Décrets et lois

Source : Enquête de terrain, 2021

- **Structure d'une population**

Selon Bouchon, J. (1979), étudier la structure d'une population, consiste à prendre en compte simultanément les dimensions des individus et les relations spatiales entre les individus. Lorsque le concept est élargi aux structures spatio-temporelles, il intègre la dynamique évolutive des paramètres structuraux. On distingue habituellement deux types de processus spatio-temporels : la dispersion et la diffusion (Ripley, 1977 ; Mollison, 1977). Le terme diffusion s'applique lorsqu'un phénomène se déplace à l'intérieur d'une population considérée comme fixe ; on étudie ici les individus qui sont atteints par un phénomène à un instant donné par rapport à ceux qui étaient atteints auparavant.

Le terme dispersion s'applique lorsque la distribution spatiale des individus se modifie avec le temps. On trouve dans cette catégorie, les phénomènes de dynamique de population, de naissance, de mortalité. En forêt, on classerait les études de l'évolution des structures de peuplement avec l'âge. C'est ce type qui sera utilisé dans ce travail.

Tableau 3: Opérationnalisation du concept de structure des tiges de Bambou de Chine

Concept	Dimensions	Variables	Indicateurs
Structure des tiges de Bambou de Chine	Spatiale	Diamètre	-Classe de diamètre, -Nombre de tiges par classe de Diamètre
		Densité	Nombres de tiges par hectare
	Temporelle	Age	-Nombre de classe d'âge, classe d'âge, -Nombre de tiges par classe d'âge, -Nombre de tiges par diamètre et par classes d'âge

Source : Enquête de terrain, Avril 2022

8. LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Notre travail vise un objectif principal qui se décline en 3 objectifs spécifiques.

8.1. Objectif principal

Il s'agit de caractériser la dynamique des densités de Bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé.

8.2. Objectifs spécifiques

- Définir le système d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine ;
- Définir les facteurs expliquant la répartition des touffes dans les bassins de production ;
- Mettre en évidence l'évolution des densités de Bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé.

9. HYPOTHESES

Autour de ces objectifs, une hypothèse a été émise :

9.1. Hypothèse principale

Le développement de l'approvisionnement de la ville de Yaoundé entraîne une diminution des densités de Bambou de Chine mise en évidence par la régression exponentielle des paramètres structuraux généraux des tiges.

9.2. Hypothèses spécifiques

En examinant cette hypothèse principale, 3 hypothèses spécifiques ont été émises :

- Le processus est marqué par une multitude d'actions partant des propriétaires ruraux aux collecteurs qui acheminent les produits directement aux points de vente de la ville (H1) ;
- Les conditions biophysiques favorables et la contingence de l'exploitation sont les principaux facteurs de la répartition des touffes (H2) ;
- La rareté croissante des tiges matures et prisées pour la commercialisation dans ville de Yaoundé indique une régression des densités de bambou de Chine dans les sites de production.

10. INTERET DE L'ETUDE

L'intérêt de l'investigation scientifique que nous nous proposons de réaliser se situe sur un triple plan : écologique, scientifique et socio-politico-économique.

10.1. Intérêt écologique

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la gestion durable des ressources naturelles. De nombreux travaux décrivent des impacts environnementaux de plus en plus visibles liés à l'activité anthropique. Depuis le sommet de Rio 1992, les nations ont adopté une gestion des ressources à long terme. Celle-ci consiste à mener des activités en équilibre avec les ressources disponibles par la participation de tous les acteurs. Ainsi, ce travail présente comment les acteurs de la filière Bambou participent à une exploitation non durable de la ressource.

10.2. Intérêt scientifique

Cette recherche se propose de montrer comment les activités humaines particulièrement les activités d'exploitation et de commercialisation du Bambou de Chine présentent de nombreux enjeux environnementaux. Ce travail s'inscrit dans la ligne directrice de la nouvelle géographie. Il propose une analyse spatiale de l'espace géographique de l'approvisionnement du milieu urbain en Bambou de Chine et se caractérise par un fort recours à la modélisation de la réalité pour une meilleure compréhension des faits géographiques. C'est ce qui justifie la présence des cartes, schémas et illustrations ainsi que les modèles statistiques.

10.3. Intérêt socio-politico-économique

Depuis l'interdiction de la coupe des perches pour les travaux de construction et autres par le MINFOF en 2010, l'exploitation du Bambou de Chine a été marquée par un certain dynamisme socio-économique dans les villes du pays en général et Yaoundé en particulier. L'activité de collecte reste toutefois sous représentée dans les statistiques nationales et se pratique jusqu'ici de manière informelle, ce qui rend difficile une gestion durable de la ressource pourtant utile dans le cadre des politiques d'adaptation aux changements climatiques et la réduction de la pauvreté. De même, la mise en valeur du bambou de Chine a longtemps été entravée par les préjugés des populations favorisées par le manque de connaissance sur son potentiel économique et environnementale. Ainsi, la perspective de ce travail est de produire un cadre d'analyse de la chaîne commerciale du Bambou de Chine afin de répondre au besoin de vulgarisation, de maîtrise de la gestion durable de la ressource et de son capital de production.

11. LA METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

La méthodologie c'est littéralement la science de la méthode. En d'autres termes, c'est un discours cohérent qui permet au chercheur d'explicitier les démarches entreprises pour atteindre l'objectif fixé. Dans le cadre de notre étude nous avons opté pour une démarche hypothético-déductive. Elle consiste à émettre des hypothèses destinées à être validées ou non. La validation de ces hypothèses passe par une démarche méthodologique qui inclut à la fois la collecte des données, leur traitement et l'interprétation des résultats obtenus.

11.1. La collecte des données

Nous avons distingué d'une part les données secondaires collectées à travers les recherches documentaires et d'autre part les données primaires collectées sur le terrain grâce aux enquêtes par questionnaires et aux entretiens.

11.1.1. La recherche documentaire

Du choix du sujet à la présentation des résultats, la recherche documentaire a été nécessaire. La recherche a été effectuée à partir de la base de données internet, l'exploitation des articles scientifiques, mémoires et thèses, rapports, publiés dans les revues camerounaises, américaines, anglaises, françaises et Africaines etc. En outre, nous avons réalisé des lectures dans la bibliothèque de la Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Yaoundé 1 et celle du département de géographie de la même institution universitaire. A travers la télédétection, nous avons pu apprécier l'occupation du sol au moyen des images landsat 8 de 2015 à 2020 et des images de *Google Earth*.

11.1.2. Données climatiques

Les données climatiques de la station de Ngoumou (précipitations et températures) sur la série d'observation de 31 ans (1990 à 2020) ont été obtenues à la délégation régionale du centre du ministère des transports.

11.1.3. Les travaux de terrain

Pour un travail sur l'approvisionnement en Bambou de Chine du milieu urbain, plusieurs opérations de suivi des commerçants de la ville de Yaoundé ont été nécessaires pour remonter la filière et caractériser les conditions écologiques du Bambou et l'état de leur exploitation.

11.1.3.1. Observations directes

La période allant de Décembre 2020 à Juin 2022 a été consacrée à l'identification des points de vente et au suivi des commerçants ; ce qui a permis de faire une idée des phénomènes étudiés jusqu'aux points de production. C'est aussi durant les observations directes que les levés GPS (*Global Positioning System*) ont été effectués à partir de l'application Mobile Topographer. Cet outil de collecte de données spatiales présente ce ci comme atout qu'il est accessible gratuitement, utilisable sans connexion internet et atteint une précision de 0,90 m. Toutefois l'extraction de données est difficile par rapport au GPS Garmin. A l'issue de cet exercice nous avons recensés 14 points de vente de Bambou de Chine dans la ville de Yaoundé (figure 5).

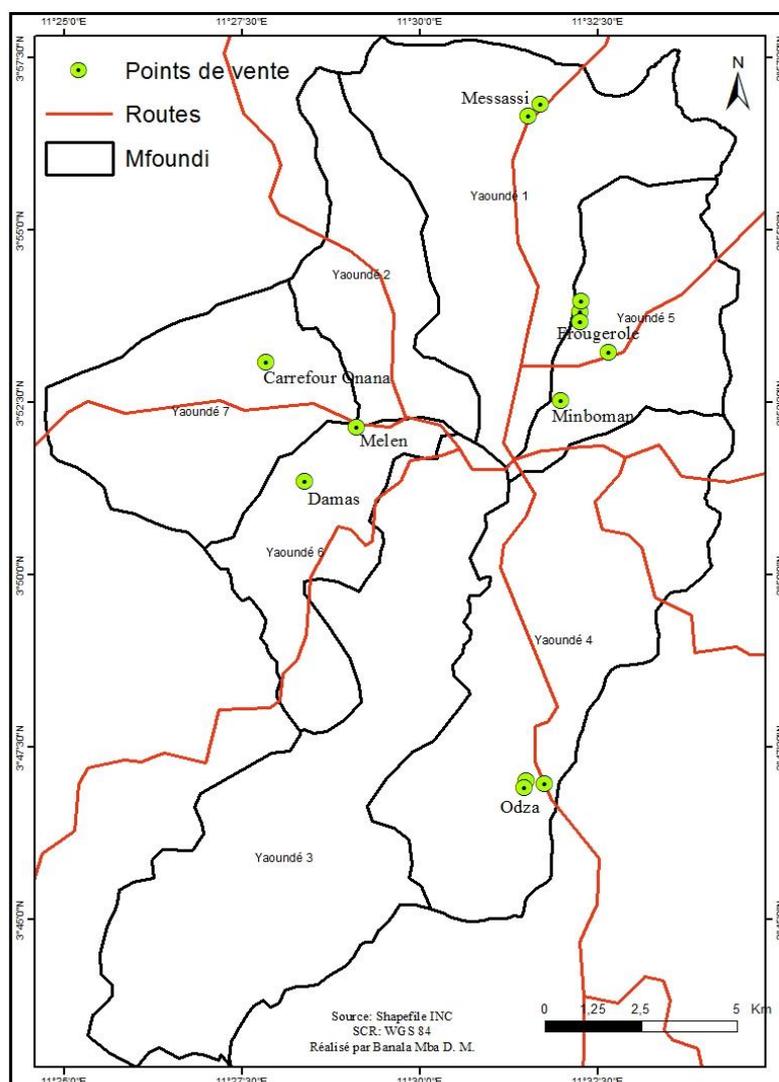


Figure 5: Distribution de quelques points de vente de Bambou de Chine recensés dans la ville de Yaoundé

Source : Enquête de terrain, 2021

11.1.3.2. L'application du questionnaire

Un questionnaire (voir annexe) a été conçu et utilisé comme moyen d'enquête auprès des principaux acteurs de la chaîne d'approvisionnement notamment les collecteurs et/ou vendeurs. Le questionnaire vise le recueil des informations sur le processus d'approvisionnement, les techniques de production et l'évolution de la densité de Bambou de Chine. En outre, le questionnaire a permis d'apprécier les avis des différents acteurs sur les mesures qui pourraient être mises œuvre pour développer la filière bambou. Le logiciel SPSS a été retenu pour le dépouillement de ces questionnaires.

La collecte et la commercialisation du Bambou de Chine sont des activités informelles caractérisées par un manque de données dans les statistiques nationales notamment sur le nombre de personnes exerçant l'activité. Dans l'absence d'une base de sondage, la méthode d'échantillonnage non probabiliste, la boule de neige a été adoptée car les sujets de l'enquête portent sur une population minoritaire. En effet, cette méthode est basée sur le principe des contacts personnels ou professionnels permettant de retracer les sujets recherchés.

Tableau 4: Récapitulatif des différents points de vente, le nombre de vendeurs recensés et le nombre de vendeurs enquêtés à Yaoundé

Quartiers	Nombre de points de vente recensés (Pr)	Nombre de vendeurs identifiés (Vi)	Nombre de vendeurs enquêtés (Ve)
Messassi	2	6	4
Damas	1	20	15
Nsam	1	1	0
Carrefour Onana	1	5	4
Odza	3	3	0
Melen	1	1	1
Frougerole	4	6	6
Minboman	1	3	3
TOTAL	14	45	33

Sources : Enquêtes de terrain, 2021 ; 2022

On observe dans le tableau 4, l'ensemble des points de vente, les vendeurs identifiés dans 8 quartiers de la ville de Yaoundé. En raison des intempéries, du refus catégorique de certains vendeurs, de l'absence de certains acteurs, 33 vendeurs sur 45 ont été enquêtés soit un

taux de sondage de 73,33%. L'obtention de ce résultat de taux de sondage découle de l'équation suivante :

$$T_S = T_E \times 100 / P_S$$

Avec T_S : Taux de sondage ; T_E : taille de l'échantillon ; P_S : effectif de la population statistique.

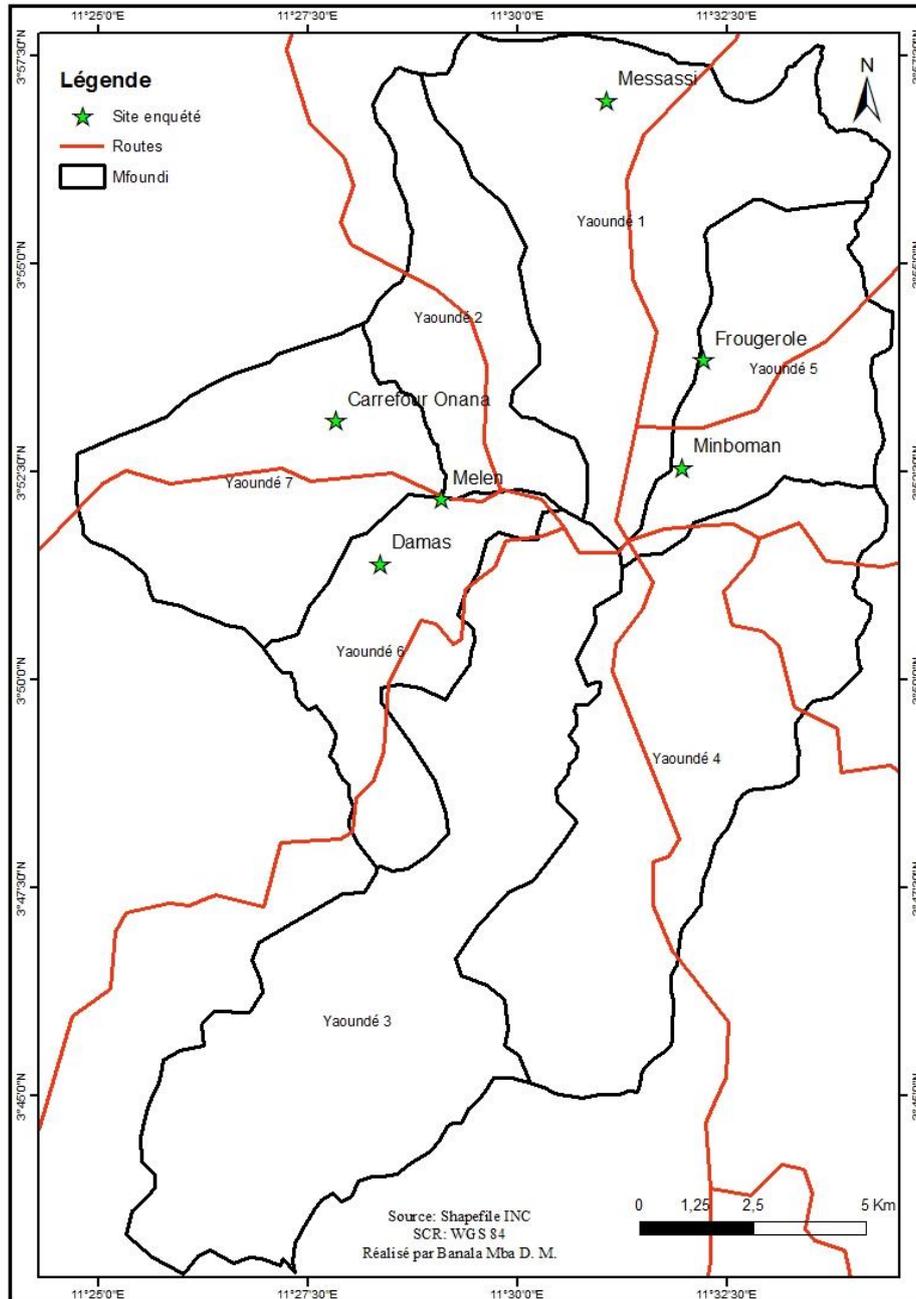


Figure 6: Localisation des points de vente enquêtés dans la ville de Yaoundé

Source : Enquête de terrain, 2021.

Le questionnaire a été également administré à 50 producteurs sur 70 identifiés majoritairement sur l'axe allant du carrefour Nomayos au pont sur le Nyong à la frontière entre la localité d'Olama et Mfida 2 soit un taux de sondage de 71,42%. Les 50 producteurs ont été ventilés dans les sites de Mbankomo (Nomayos, Oveng-mbankomo, Binguéla, Mang-assi), Ngoumou (Ngoumou, Osokoe, Nkongzok) et Akono (Akono, Mfida, Mfida 2, Ebang 1).

Tableau 5: Récapitulatif du nombre d'acteurs de l'approvisionnement enquêtés

Acteurs	Nombre d'enquêtés	Taux de sondage
Collecteurs urbains	3	50,00%
Transporteurs	5	100%
Grossistes-détaillants	33	73,33%
Producteurs	50	71,42%
Total	91	72,22%

Sources : Enquêtes de terrain, 2021 ; 2022

11.1.3.3. Les entretiens

Les entretiens ont permis de recueillir des informations auprès des consommateurs et transporteurs du Bambou de Chine, les chefs d'associations de vente, des propriétaires ruraux, des responsables du Projet TRI (*The Restoration initiative*). Les autorités traditionnelles ont également été consultées.

11.1.4. Les données sur les caractéristiques physico-chimiques du sol

Pour mettre en évidence les facteurs pédologiques des bassins de production, nous avons procédé au prélèvement à la tarière manuelle sur une profondeur de 0 à 30 cm. Le sol a été prélevé suivant un dispositif de randomisation, en cinq points ; au centre et aux quatre coins de la zone homogène où on retrouve le bambou, constituant ainsi des sous-échantillons composites, sur chaque placette de 100 m² des touffes exploitées qui seront ensuite mélangés pour obtenir un échantillon composite de 1 Kg par placette.

11.1.5. Les données botaniques

Dans l'optique d'évaluer le potentiel disponible dans les bassins de production pour en faire les estimations de la biomasse et en déduire le potentiel disponible de stock carbone, nous avons procédé à des mesures dendrométriques. Six placettes ont été mises sur pied dont trois dans des points présentant une forte homogénéité de Bambou et des fortes traces d'exploitation et 3 trois dans les zones non exploitées soit 2 par localité (Akono, Ngoumou et Oveng). Les

zones non exploitées sont celles difficiles d'accès et/ou se caractérisant par une forte congestion des tiges.

Les données ont été collectées de manière non-destructive. Le dispositif d'échantillonnage était celle des parcelles adaptées à la méthode décrite par Neba, B. et al., (2020b). Elle préconise l'installation des placettes circulaires de 100m² (5,64m de rayon). 6 placettes ont été installées en tout, soit 3 pour les touffes présentant de fortes traces d'exploitations et 3 sensiblement non exploitées. Les variables mesurées des Bambou étaient le diamètre à 1,5 m (D) et l'âge (A). L'âge du Bambou a été déterminé par les caractéristiques morphologiques, la couleur de la plante et regroupé en 3 classes : 1 an, 2 ans, et ≥ 3 ans (Neba, et al., 2020a). Le diamètre a été mesuré à l'aide d'un décimètre. Le nombre de tiges par placette a été compté pour l'estimation des densités de bambous.

11.2. Le traitement des données

A la suite de toute cette collecte, un traitement spécifique était requis pour chaque type de données pour parvenir aux résultats de cette recherche.

11.2.1. Analyse des données d'enquête

Le dépouillement des questionnaires s'est fait à l'aide de l'application SPSS. Nous avons procédé au calcul de fréquence en pourcentage des réponses des enquêtés. Celles-ci sont obtenues par la formule :

$$f = n/N \times 100$$

Après avoir calculé, nous avons eu recours au logiciel Excel pour les représentations graphiques et les analyses.

11.2.2. La cartographie

Principal outil de restitution des résultats de cette recherche, les cartes de l'espace géographique de l'approvisionnement ont été réalisées dans le but de simplifier l'analyse spatiale de la distribution des points de ventes, les zones de coupe et la matérialisation des différents flux.

11.2.2.1. Cartographie de la distribution des points de ventes

Des levés GPS ont été pris à partir de l'application *Mobile Topographer*. Les données obtenues ont été filtrées dans l'application Excel 2016 et exportées ensuite dans Arcgis 10.8. C'est un Système d'Information Géographique nous a permis de réaliser toutes nos cartes.

11.2.2.2. Cartographie de la distribution des bassins de collecte et flux d'approvisionnement

Le processus de cartographie s'est déroulé en plusieurs phases tels que présenté par la figure 7 :

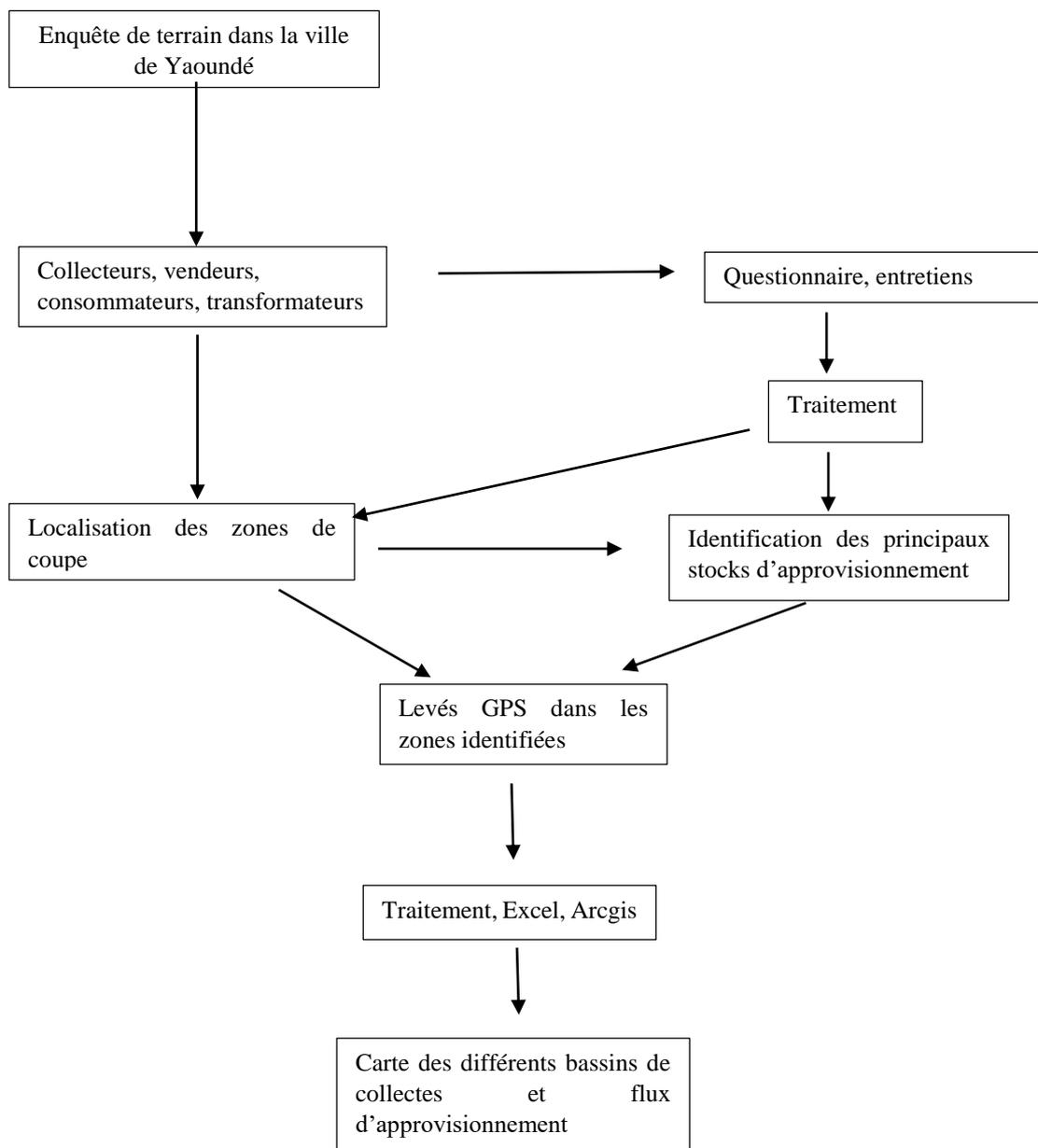


Figure 7 : Travaux de terrain, traitement et validation pour la cartographie de la distribution des zones d'approvisionnement en Bambou de Chine de la ville de Yaoundé

Sources : Enquêtes de terrain, 2021, 2022

De l'analyse de l'illustration qui précède, la cartographie des différents flux d'approvisionnement découle des enquêtes dans la ville de Yaoundé. Ces travaux nous ont permis d'identifier les zones de collectes qui ont été validé par une descente sur le terrain et des levés GPS. Les données collectées ont été filtrées sur Excel et la carte a été produite via Arcgis 10.8.

11.2.2.3. Cartographie de l'occupation du sol

Les images landsat 8 ont été téléchargées à partir du lien : <http://earthexplorer.usg.gov>. La production des cartes d'occupations du sol a été possible grâce au logiciel Arc Gis 10.8. Le tableau 6 présente les caractéristiques des images utilisées :

Tableau 6: Caractéristiques des images

Nom de la scène	Mission	Path/Row	Date de l'image	Résolution spatiale	Nombre de bandes
LC08_L1TP_185057_20150112_20200910_02_T1	Landsat 8	186/057	12/01/2015	30m	11
LC08_L1TP_185058_20200126_20200823_02_T1	Landsat 8	185/058	26/01/2020	30m	11

Source : Images Landsat 2015 et 2020

Le tableau 6 révèle que les images ont été sélectionnées au cours de la même saison. En effet pour avoir des images claires, avec le minimum de nuage, nous avons opté pour le mois de janvier qui correspond à la saison sèche. Ainsi l'image de 2015 a été prise exactement le 12 janvier 2015 et celle de 2020, le 26 janvier 2020.

Quant aux données topographiques, les cartes ont été réalisées par traitement via le logiciel Arcgis 10.8 d'une image ASTER DEM (Digital Elevation Model) du fichier cartographique de l'INC (Institut National de Cartographie) de 2014.

11.2.3. Les données botaniques

L'analyse des données s'est faite à partir du logiciel R version 3.4.1.

- **Estimation de la densité de Bambou**

L'estimation des densités de bambou par hectare du *B. vulgaris* a été faite à partir des inventaires sur les tiges dans les placettes suivant respectivement les formules ci-dessous (Huy et Trinh, 2019) :

$$N_{i \text{ tiges}} \text{ ha}^{-1} = \text{Somme de } N_{i \text{ tiges}} \times 10^4 / n \times \text{AP (m}^2\text{)}$$

$$N_{\text{tiges}} \text{ ha}^{-1} = \text{Somme de } N_{i \text{ tiges}} \text{ ha}^{-1}$$

$N_{i \text{ tiges}} \text{ ha}^{-1}$: Nombre de tiges de bambou distribuées en classe de diamètre ou d'âge par hectare ;
 $N_{i \text{ tiges}}$: Nombre de tiges de bambou distribuées en classe de diamètre ou d'âge dans tous les placettes ; n : Nombre de placettes ; AP : superficie de la placette en m^2 ; $N_{\text{tiges}} \text{ ha}^{-1}$: le nombre moyen de tiges par hectare.

- **Calcul de la biomasse**

Les difficultés liées à la collecte des données de terrain et les ressources financières insuffisantes pour la partie hypogée ont limité les études sur la partie épigée du Bambou. L'estimation de la biomasse a été faite par la méthode non-destructive en utilisant l'équation allométrique de Nath, Das et Das (2009) développée sur le *Bambusa vulgaris* à Barak Valley en Inde. Le paramètre pris en compte ici est le diamètre.

$$\log(\text{BA}) = 1.404 + 2.073 \times \log(\text{D})$$

BA (KG) = biomasse aérienne ; D = Diamètre

$$\text{BA ha}^{-1} \text{ t} = 10/n * \text{AP (Somme de BA)}$$

BA ha^{-1} en t = Biomasse aérienne par hectare

- **Estimation de stock carbone**

Selon Jyoti et al. (2009), Huy et Trinh (2019) et Huy et al. (2019), le stock de carbone du bambou représente 47% de sa biomasse. Ainsi, l'estimation de stock carbone par hectare a été faite par le biais de la formule suivante :

$$\text{Carbon stock (t C ha-1)} = \text{biomasses (t ha-1)} \times 47\%$$

Sachant que $1 \text{ tC} = 3.67 \text{ tCO}_2\text{eq}$, le stock de CO_2 séquestré par la biomasse a été estimé en par la formule suivante :

$$\text{Stock CO}_2 \text{ (tCO}_2\text{eq.ha-1)} = \text{Carbon stock (t Cha-1)} \times 3.67 \text{ (IPCC, 2006)}.$$

11.2.4. Analyse granulométrique et chimique des sols

Il s'agit du calcul des pourcentages des particules minérales des dimensions variées contenues dans les formations meubles (alluvions et sols (argiles ≤ 2 microns ; limons = 2 à 50 microns ; sables = 50 microns à 2 mm ; graviers 2 à 5 mm)). L'intérêt de telles analyses est de connaître la texture des sols où pousse le Bambou. L'analyse chimique porte sur le PH des sols. Les travaux de laboratoire ont été réalisés à l'IITA (*International Institute of Tropical Agriculture*) de Nkolbisson.

12. DIFFICULTES RENCONTREES

Les difficultés rencontrées lors de la réalisation de ce travail sont multiples. Elles ont été observées à plusieurs niveaux :

- Au niveau de la recherche documentaire

La principale difficulté était de trouver une documentation importante en rapport avec le Bambou dans notre zone d'étude. Ceci a constitué un frein à cette étude dans la mesure où nous étions obligés de nous fier en grande partie aux travaux réalisés en Asie.

- Au niveau du terrain

Les difficultés rencontrées sur le terrain ont été multiples. Les principales furent :

- Le caractère informel de l'activité et le trafic des ressources forestières sont à l'origine d'un faible accès à l'information auprès des acteurs de la filière. Il a fallu des jours et des mois pour collecter la majorité de ces informations. Ceci a eu pour conséquence un alourdissement de la charge financière. Les personnes enquêtées nous considéraient comme des contrôleurs publics. Cette considération a constitué une entrave à notre travail dans la mesure où certaines informations étaient biaisées (en rapport avec les sites de collecte, les prix même de vente etc...).
- Egalement, la multiplicité des sites de production qui nous ne nous as pas permis au vue des moyens disponibles d'effectuer une collecte de données efficiente dans tous les sites de production.

13. PRESENTATION SYNOPTIQUE DE LA RECHERCHE

Ce travail s'articule autour de trois grandes parties :

L'introduction générale présente le sujet et sa problématique. Elle présente aussi le cadre théorique et méthodologique avec une analyse du contexte scientifique de cette recherche.

Le corps du mémoire présente les résultats de la recherche en trois principaux chapitres :

Le chapitre 1 fait un diagnostic du processus d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en bambou de Chine. Le modèle gravitaire de William Reilly nous a permis d'interpréter les résultats présentés dans ce chapitre. En effet, ce modèle permet de comprendre la relation entre la ville de Yaoundé et les points de production. En outre, il nous a permis de mettre en évidence les implications de la distance dans cette relation. Dans le même chapitre, la théorie de la tragédie des biens communs de Garet Gardin intervient également. Elle nous a permis de mettre en relief le commun : « la ressource bambou de Chine » et son accès libre et incontrôlé à l'origine de son exploitation non durable.

Le chapitre 2 propose les facteurs expliquant la distribution des touffes dans le site de production. Il présente deux dimensions à savoir : le biophysique (climat, pédologie, le relief, l'hydrographie) et l'humain (le facteur contingent de l'exploitation). La théorie des besoins de Maslow intervient dans ce chapitre dans le cadre de la compréhension de la perception socio-économique et culturelle de l'exploitation du bambou de Chine par les populations.

Le chapitre 3 est une évaluation de l'exploitation de bambou de Chine à travers la caractérisation de la structure des forêts de bambou des touffes exploitées comparativement à des touffes de bambou non exploitées. La gestion non durable matérialisée par la régression des densités de bambou dans ce chapitre est mise en évidence par la théorie de la tragédie des biens communs. En effet, cette exploitation non durable est à l'origine de la rareté du commun dans sites de production et par ricochet dans les points de vente. Par la suite, les stratégies pouvant permettre de juguler la surexploitation de la ressource sont présentées.

La conclusion générale est un rappel des objectifs, des hypothèses et un résumé des résultats présentés dans les différents chapitres.

Le tableau 7 présente le cadre logique de ce travail. Les éléments mis en exergue sont : la question principale et les questions spécifiques, l'objectif principal et les objectifs spécifiques, l'hypothèse principale et les hypothèses spécifiques, la méthodologie utilisée pour vérifier chaque hypothèse et les chapitres qui en découlent.

Tableau 7: Tableau synoptique

Question principale	Objectif principal	Hypothèse principale	Méthodologie	
Comment se caractérise la dynamique de densité du Bambou de Chine dans l'espace géographique de l'approvisionnement de la ville de Yaoundé ?	Caractériser la dynamique des densités de Bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé.	Le développement de l'approvisionnement de la ville de Yaoundé entraîne une diminution des densités de Bambou de Chine mise en évidence par la régression exponentielle des paramètres structuraux généraux des tiges.	Travaux de terrain (observations, relevés, enquête, entretiens), co-localisation spatiale, recherche documentaire, recours aux MNT, traitement d'images satellites.	
Question spécifiques	Objectifs spécifiques	Hypothèses spécifiques	Méthodologie	Chapitres
1.				
Comment se présente le système d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine ?	Caractériser le processus l'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine.	Le processus est marqué par une multitude d'actions partant des propriétaires ruraux aux collecteurs qui acheminent les produits directement aux points de vente de la ville.	Recherche documentaire, enquête et entretien, co-localisation spatiale.	Processus d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine.
2.				
Quels sont les facteurs qui expliquent la répartition des touffes de bambous de Chine dans les bassins de production ?	Définir les facteurs expliquant la répartition des touffes dans les bassins de production.	Les conditions biophysiques favorables et la contingence de l'exploitation sont les principaux facteurs de la répartition des touffes	Recherche documentaire, recours au MNT, relevés de terrain, observation, traitement d'images satellites.	Facteurs de la distribution des touffes de bambou de Chine dans les sites de production
3.				
Comment évoluent les densités de bambou de Chine dans les sites de production du secteur de la ville de Yaoundé ?	Mettre en évidence l'évolution des densités de Bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé.	La rareté croissante des tiges matures indique une régression des densités de bambou de Chine dans les sites de production.	Relevés de terrain et observations, enquête de terrain et entretien.	Evolution de la densité du bambou de Chine dans les sites de production

CHAPITRE 1 :

**PROCESSUS D'APPROVISIONNEMENT DE LA VILLE
DE YAOUNDE EN BAMBOU DE CHINE**

Introduction

L'interdiction de la coupe des perches par le Ministre des Forêts et de la Faune (MINFOF) en 2010 a entraîné une montée de l'activité de commercialisation du Bambou de Chine dans la Ville de Yaoundé. Ce dynamisme commercial s'est accompagné par le développement rapide de bassins de production qui constituent les stocks d'approvisionnement de la cité capitale. Le processus d'approvisionnement le plus commun est constitué d'une multitude d'actions allant de la production à la commercialisation à Yaoundé passant par le transport. L'objectif de ce chapitre est d'étudier le processus d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine.

1.1. Sites de production

Selon les enquêtes menées dans les points de vente de Yaoundé, il y'a pas une zone fixe de collecte mais plutôt une multitude de sites réparties dans des villages de la région du Centre. Le tableau 8 fait une présentation des localités identifiées.

Tableau 8: Quelques sites de production d'un point de vente à un autre

Point de vente	Sites de production
Messassi	Okola, Eseka
Damas	Ngoumou, Akono, Mbankomo, Ngomedjap
Carrefour Onana	Okola
Melen	Okola
Frougerole	Nkol-afamba
Minboman	Nkoteng, Nkol-Afamba, Okola, Eseka

Source : Enquête de terrain, 2021

De ce qui précède, on constate que, des multiples sites d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine, on peut citer les sites d'Okola, Ngoumou, Akono, Mbankomo, Ngomedjap, Nkol-Afamba, Nkoteng, Eseka. Il y'a une certaine diversification des sites d'approvisionnement d'un point de vente à un autre. C'est ce qui explique la forte occurrence des localités du département de la Mefou-et-Akono (Ngoumou, Akono, Mbankomo) au point de vente de Damas pourtant absentes au niveau des autres points de vente. Ceci concerne également Nkoteng et Ngomedjap cités respectivement aux points de vente de Minboman et Damas mais absentes au niveau des autres points.

La figure 8 montre qu'il y'a également variabilité des sites de production d'un vendeur à un autre.

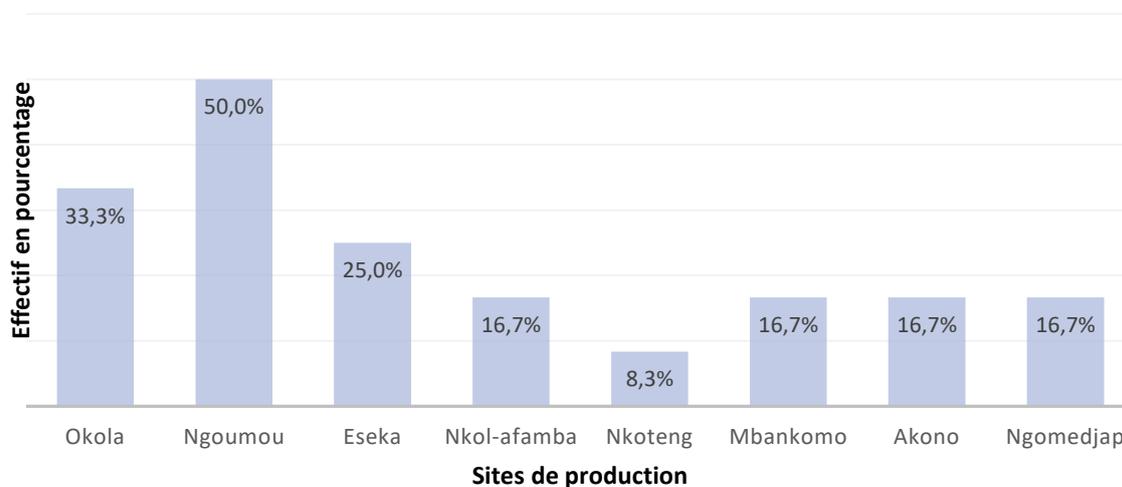


Figure 8: Sites de production d'un vendeur à un autre

Source : Enquête de terrain, 2021

De l'analyse de la figure ci-dessus, on note que 50% des vendeurs enquêtés ont pour site d'approvisionnement la localité de Ngoumou. Le site d'Okola vient à la deuxième place avec 33,3% et suivi de près par Eseka soit 25%. Les sites de Nkol-Afamba, Mbankomo, Akono, Ngomedjap ont chacun 16,7% et on retrouve en dernière position le site de Nkoteng avec 8,3%.

La figure 9 ci-contre intègre une catégorisation des sites d'approvisionnement en fonction des départements. La spatialisation des flux d'approvisionnement a pour critère le pourcentage de vendeurs recevant le produit en provenance d'un site de production donnée. La distance influence le temps et le coût de l'approvisionnement. Ainsi, ce sont les livreurs les plus proches des points de vente qui écoulent le plus vite les stocks auprès des grossistes détaillants.

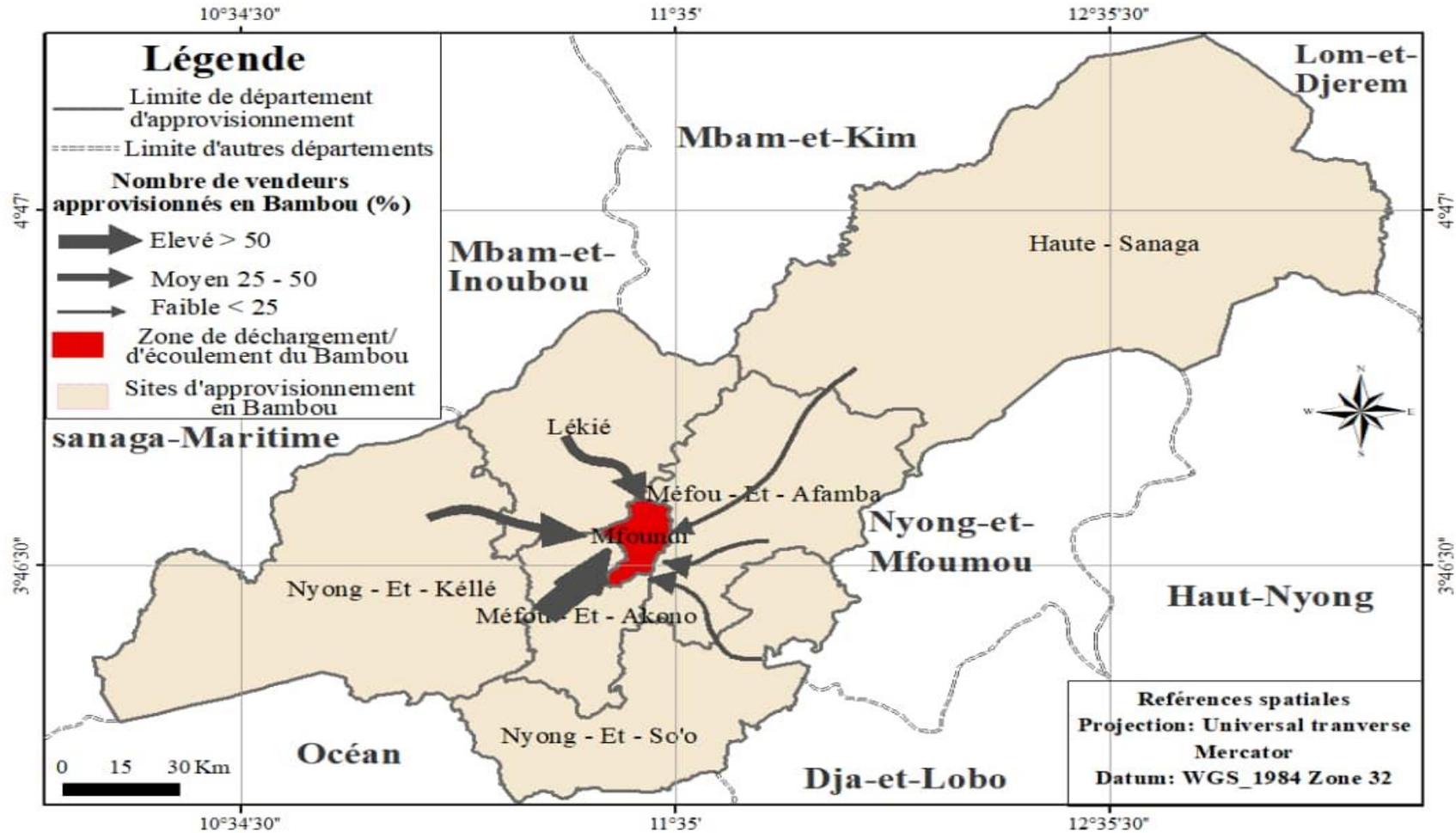


Figure 9: Catégorisation des flux d'approvisionnements sur la base du nombre de vendeurs approvisionnés dans la ville de Yaoundé depuis les différents sites de production

Source : Enquête de terrain, 2021

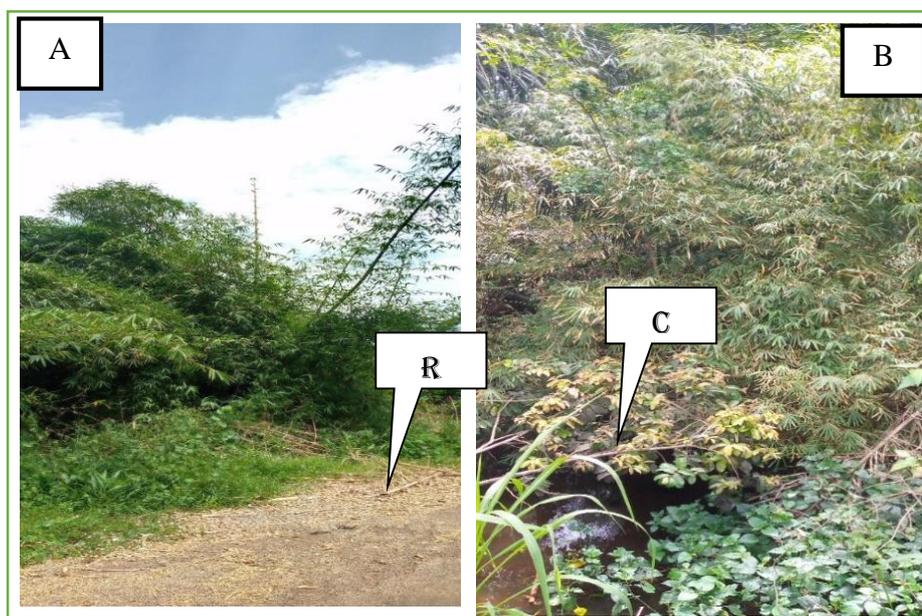
De l'interprétation de la figure 9 qui précède, le département de la Mefou-et-Akono qui regroupe les sites de Ngoumou, Akono et Mbankomo se présente comme la principale zone de production avec un pourcentage de 83,4% de vendeurs approvisionnés. Le département de la Lekie vient en deuxième position avec 33,3%, en troisième le Nyong-et-Ekelle avec 25%, le Nyong-et-Esso et la Mefou-et-Afamba partagent la troisième place avec 16,7% et en dernière position le département de la Haute Sanaga avec 8,3%.

1.2. Les techniques de production

La production du Bambou de Chine dans les sites d'approvisionnement est essentiellement artisanales. Dans la plus part des sites les outils sont archaïques et la main d'œuvre est familiale. Le processus de production comporte deux principales étapes notamment la coupe et le stockage.

- La coupe

La coupe est l'opération qui caractérise la production du Bambou de Chine. La planche 1 est une illustration des deux principaux types de sites de coupe du bambou de Chine :



R : route ; **C** : cours d'eau

Planche 1: Touffe de bambous exploitées en bordure de route (A) et en plein marécage (B) à Binguéla

Clichés : Banala, 2022

De ce qui précède, on constate que le bambou est coupé en forêt principalement dans les zones en bordure des routes et dans les bas fonds marécageux.

La coupe ici est anarchique et les outils sont pour la plupart rudimentaires. Il s'agit particulièrement de la machette. Son utilisation nécessite beaucoup d'habileté et de force du fait de la forte résistance des chaumes de bambou. Les tiges sont coupées de manière désordonnée ce qui entraîne la congestion des touffes et la mort de certaines tiges tel qu'illustré par la photo 1.



Photo 1: Touffe présentant de nombreuses tiges mortes à Binguéla

Clichés : Banala, 2022

De manière générale la main d'œuvre est familiale, les propriétaires ruraux assurent eux mêmes la coupe du Bambou. C'est ce qui explique que le mode d'accès des espaces de coupe le plus répandu soit l'héritage tel qu'illustré par la figure 10 ci-dessous.

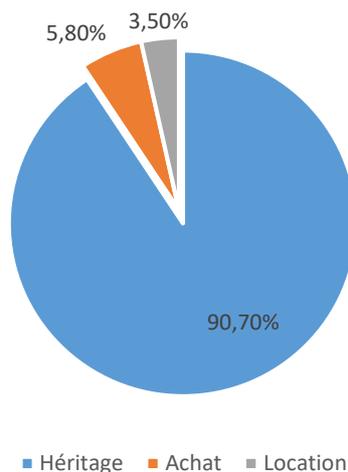


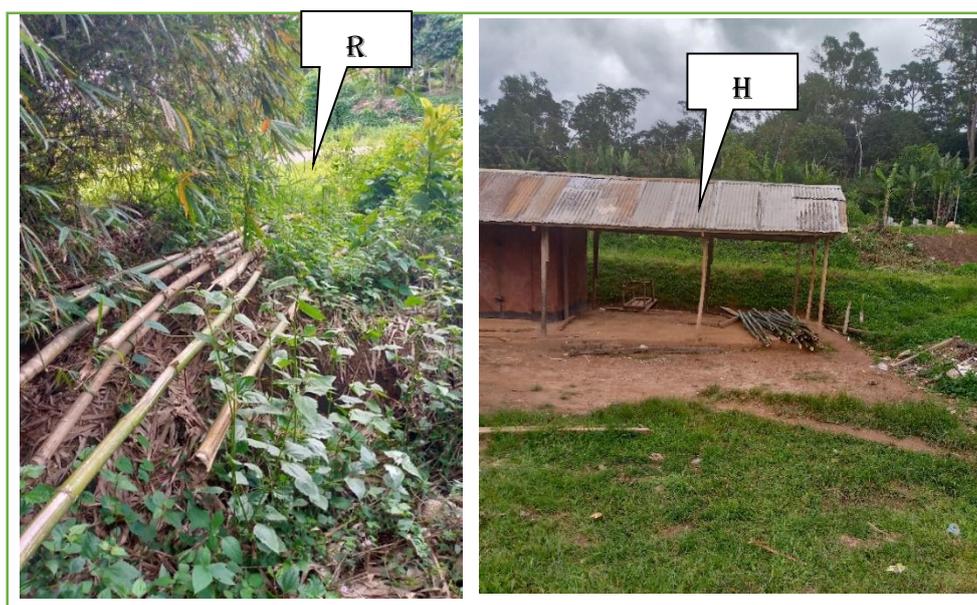
Figure 10: Mode d'accès aux ressources forestières

Source : Enquête de terrain, 2022

La figure 10 présente les différentes formes d'accès des exploitants de bambou de Chine aux sites de production. Il ressort que 90,7% des producteurs sont propriétaires des espaces de coupe par héritage. Il s'agit de personnes autochtones dans les localités enquêtées (Binguéla, Nomayos, Ngoumou, Akono, Mfida etc...). Toutefois certains producteurs louent ou achètent ces espaces (9,3%). En effet, certains autochtones pour se débarrasser de ces touffes qu'ils trouvent gênantes les vendent aux collecteurs urbains qui se chargent eux même de la coupe et l'acheminement vers les les points de vente urbains.

- Stockage

Généralement le point de coupe et le point de stockage sont distants d'un peu moins de 2 Km. Lorsque la zone de coupe se trouve loin des domiciles (en moyenne plus de 2 Km), le bambou est stocké directement en bordure de route. Dans le cas contraire, le bambou est rassemblé dans les maisons d'habitation des propriétaires ruraux. Après cela, il est acheté par le collecteur urbain qui se charge du transport jusque dans les points de vente urbains. La planche 2 présente les deux formes de stockage de bambou coupé.



R : route (Akono) ; **H** : Hangar (Ngoumou)

Planche 2: Différents formes de stockage du Bambou coupé

Clichés : Banala, 2022

Sur la planche 2 ci-dessus, la première photo prise dans la commune d'Akono, présente un reste de bambou coupé et rassemblé en bordure de route. Sur la deuxième image prise

à Ngoumou, le producteur s'est chargé de rassembler les pièces à son domicile dans un hangar aménagé au préalable.

1.3. Exploitableté des touffes de bambou de chine

Il est important de faire la différence entre la disponibilité des touffes de bambou en générale et celle des touffes exploitables. En effet il ne suffit pas qu'il y'ait de fortes densités de bambou de Chine pour que la production soit importante. Ainsi, l'exploitableté des tiges de bambous varie selon le degré d'accessibilité et de congestion des touffes de Bambou de Chine.

1.3.1. L'accessibilité des sites de coupe

Les images (A) et (B) de la planche 3 sont des sites de coupe situés respectivement en bordure de route bitumée et non bitumée. Dans ces deux cas l'accès est favorable à la coupe du fait de la présence de voies de communication. L'image (C) présente des touffes de Bambou non exploitées matérialisées par le cercle rouge. Dans ce cas, l'enfoncement des touffes dans la forêt ne favorise pas son exploitation. Les touffes situées sur des pentes abruptes ou dans des ravins, au niveau des cours comme des ilots (image D) présentent des formes d'accès non favorable à la coupe.

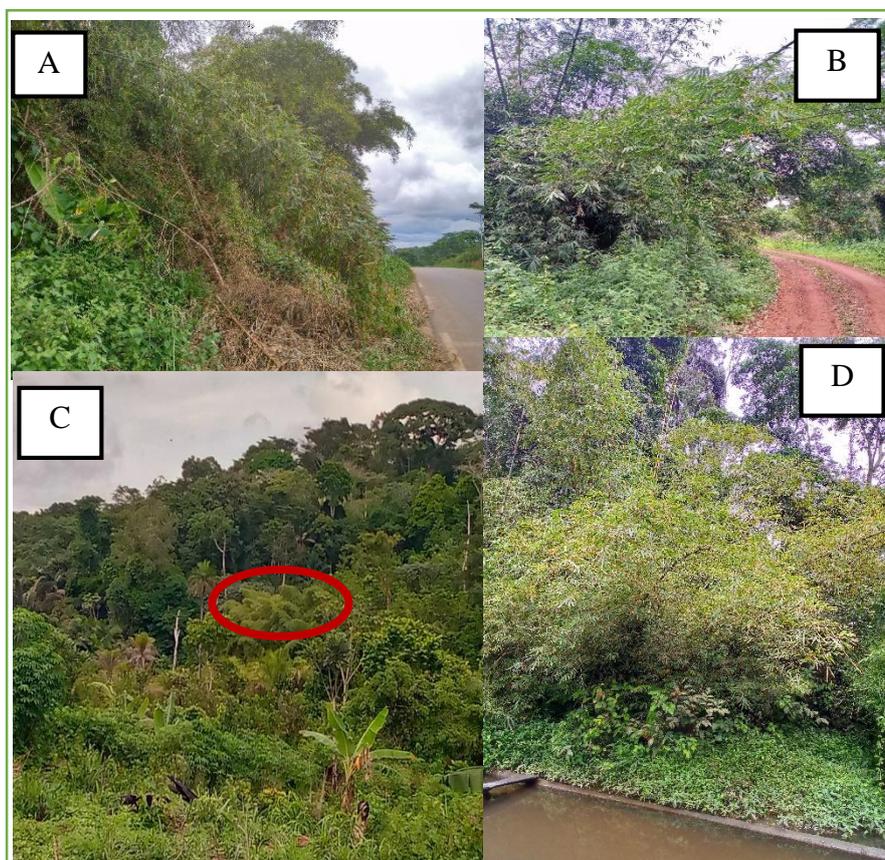


Planche 3: Sites d'exploitation selon que l'accès est favorable aux producteurs ou non

Clichés : Banala, 2022

De manière globale, les touffes qui font l'objet d'une forte exploitation se trouvent en bordure de route (bitumée ou non). La proximité des voies de communication des touffes de bambou facilite les opérations de coupe, stockage et transport du Bambou. De même, la forêt dans ces cas présente de fortes traces de mises en valeur et par conséquent est moins dense et très accessible. Contrairement aux touffes qui se trouvent enfoncées dans la forêt, celles-ci nécessitent moins d'effort et de main d'œuvre.

1.3.2. Degré de congestion des tiges

La planche 4 présente deux touffes observées au bord du *Nyong* dans la localité de Mfida. La touffe (A) présente une forte congestion des tiges due à une coupe désordonnée des tiges par le passé. La touffe (B) présente des tiges aérées entre elles et un centre ouvert. C'est une touffe exploitable contrairement à la touffe (A).



Planche 4: Touffes très denses caractérisées par une forte congestion des tiges (A) et une touffe plus aérée (B)

Clichés : Banala, 2022

Le degré de congestion des tiges est un facteur important dans la coupe du bambou. Plus les tiges sont serrées moins il est possible d'atteindre le plus grand nombre de tiges. Dans ce cas la coupe se limite exclusivement aux tiges qui ceinturent l'extérieur de la touffe. Cependant la coupe des tiges externes ne favorise pas une aération des touffes. On va assister à une congestion de plus en plus importante. L'exploitation non durable du bambou induit une régression des densités des touffes exploitables.

1.4. Les caractéristiques morphologiques des tiges coupées

De manière générale, les producteurs se plient aux exigences des collecteurs urbains qui sont soumis à leur tour à celles des grossistes détaillants qui passent des commandes selon que les acheteurs apprécient.

1.4.1. Le diamètre

Les pièces les plus prisées par les consommateurs tournent autour de 8cm de diamètre. Toutefois en cas de pénurie des grosses tiges, celles allant jusqu'à 4cm à 6cm sont coupées.

1.4.2. La longueur

Le bambou de Chine atteint sa taille maximale dès sa première année de croissance avec une moyenne qui tourne autour de 15,95m selon Neba et al. (2020a). Cependant, la taille moyenne de Bambou vendu dans les points de vente urbains tourne autour de 4,2m. Dès lors, les producteurs coupent généralement les tiges en deux. Lorsqu'elles ne sont pas très longues soit environ 10m, ils s'attèlent à retirer la partie supérieure des tiges.

1.4.3. La forme

C'est l'élément le plus important de la tige. La tige doit être sensiblement droite ou elle est systématiquement rejetée par les collecteurs urbains. Les pièces de bambou bien droites sont plus faciles à manier et à classer lors des chargements. Au niveau de l'utilisation notamment dans la construction (dalles, clôtures) elles s'emboîtent plus facilement et uniformément.

La photo 2 présente un lot de pièces de Bambou abandonnées du fait de leurs mauvaises formes.



Photo 2: Reste de pièces de bambou triées au domicile d'un producteur à Binguéla

Cliché : Banala, 2022

Sur la photo 2 prise au domicile d'un producteur, on remarque plusieurs tiges ayant une forme en arc de cercle. Ces tiges sont les restes d'un lot de tiges triées au volet par le collecteur urbain.

1.4.4. L'âge

Globalement, les acteurs de la filière Bambou de Chine ne connaissent pas les âges des tiges de Bambou qu'ils coupent. Toutefois, les investigations menées sur les sites de coupe ont permis de constater que le bambou coupé correspond aux classes d'âges 1an, 2ans et 3ans et plus. Le tableau 9 présente les caractéristiques morphologiques des tiges de bambou en fonction de l'âge.

Tableau 9: Caractéristiques morphologiques en fonction de l'âge de la tige de Bambou de Chine

Age	Caractéristiques morphologiques
1 an	La gaine existe toujours sur le chaume, généralement près de la racine. - La couleur du chaume est vert clair et recouverte d'une couche de « poudre blanche » ; cependant, le lichen ne s'est pas développé. De nombreuses petites branches apparaissent le long du chaume principal. Très peu de jeunes branches se trouvent sur le chaume supérieur.
2 ans	La couleur du chaume est le vert. Il est recouvert d'une couche de « poudre blanche » ; cependant, il est inférieur à celui de la première année. Un lichen minimal ou aucun n'est présent près de la racine. De nombreuses branches sont apparues. De jeunes sous-branches peuvent apparaître.
3 ans	La couleur principale du chaume est le vert foncé ; les lichens couvrent 30 à 40 % de la surface du chaume, créant des taches blanches dans le chaume. La couleur verte du chaume est encore visible. Les branches sont principalement au sommet de l'arbre. Les vieilles branches principales deviennent vertes foncé avec du lichen tacheté. Les sous-branches peuvent s'afficher.
4 ans	La tige est blanche en raison de la forte présence de lichen (représente 70 à 80% de la surface du chaume). Les branches sont limitées au chaume supérieur. Les vieilles branches principales deviennent vert foncé avec du lichen tacheté.
5 ans	La couleur du chaume devient jaune et un lichen dense se développe le long du chaume. La décomposition et la chute sont apparentes.

Source : Durai & Trinh, 2019

1.5. Caractéristiques socio-démographiques des producteurs

1.5.1. L'activité de coupe et stockage est dominée par les hommes.

De nos recherches menées dans les sites de Ngoumou, Akono, Mbankomo, il ressort que, la production du Bambou de Chine est assurée exclusivement par les hommes qui représentent 100,00% de l'échantillon enquêté (tableau 10).

Tableau 10: Répartition des producteurs suivant le sexe et la tranche d'Age

Tranche d'Age	Hommes	Femmes	Effectif	Pourcentage (%)
[26-35]	21	0	21	42%
[36-45]	15	0	15	30%
[46-55]	10	0	10	20%
[56-65]	4	0	4	8%
Total	50	0	50	100,00%
Pourcentage (%)	100,00%	00,00%		

Source : Enquête de terrain, 2022

Le tableau 10 montre que la production du Bambou dans les sites (Mbankomo, Ngoumou, Akono) est dominée par les adultes âgés de 26 ans et plus qui représentent 100,00% de l'échantillon. La coupe du Bambou de Chine nécessite beaucoup de force et d'aptitude. En effet, le chaume de bambou présente une structure physico-chimique très résistante. C'est ce qui explique que les femmes soient particulièrement absentes du processus de production.

Il convient de souligner que les producteurs de bambou outre la solidité des tiges sont exposés à de nombreuses difficultés telles que :

- Les morsures de serpents

Les touffes de Bambou sont les perchoirs de serpents nous révèlent t-ils. Les touffes de Bambou de Chine ont une canopée exposées aux rayons de soleil. Cet situation favorise la colonisation de ces derniers par les serpents qui affectionnent ces rayons.

- Les blessures

La coupe des tiges est particulièrement dangereuse. Lorsque la tige est coupée, elle a tendance à revenir vers la position du coupeur par un mouvement latéral. Par ailleurs, les petits bouts de fibres entaillent facilement les mains lors des manœuvres de transport.

1.5.2. Des producteurs au niveau d'étude secondaire dominant

Le tableau 11 nous donne une répartition des producteurs suivant leur niveau d'étude.

Tableau 11: Niveau d'étude des producteurs de Bambou de Chine

Niveau d'étude	Effectif en pourcentage
Pas scolarisé	10,60%
Primaire	30,00%
Secondaire	49,50%
Supérieur	9,90%

Source : Enquête de terrain, 2022

De l'analyse du tableau 11, il ressort que les producteurs de Bambou de Chine ont dans l'ensemble un niveau d'étude varié. Cependant, il faut préciser que 49,50% ont un niveau d'étude secondaire, 30,00% pour le niveau primaire, 9,9% pour le niveau supérieur et 10,60% pour le niveau non scolarisé

1.5.3. Une croissance constante du nombre de producteurs de Bambou de Chine

L'activité de production du Bambou de Chine connaît au cours de la dernière décennies une montée fulgurante du nombre de producteurs. La figure 11 nous donne un aperçu de la dynamique du nombre de producteurs au cours des dix dernières années.

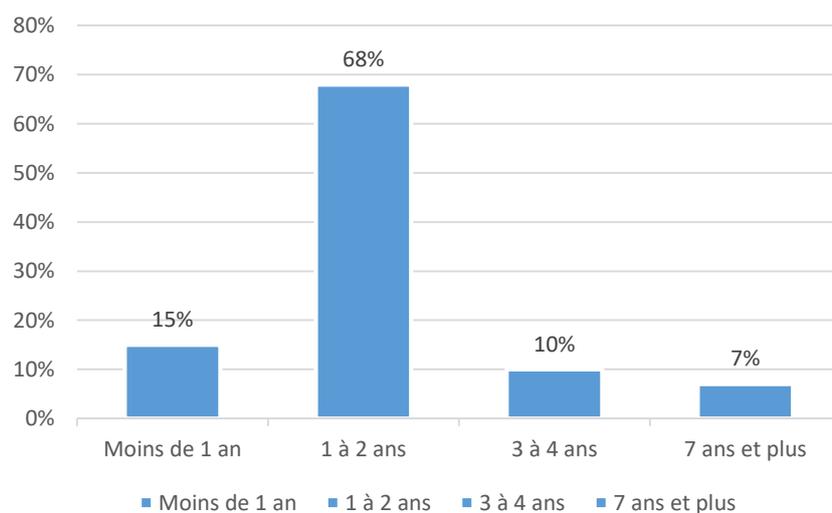


Figure 11: Répartition des producteurs en fonction de leur ancienneté

Source : Enquête de terrain, 2022

La figure 11 révèle que le nombre de producteurs croit d'années en années. Cette croissance s'observe au niveau de l'ancienneté des exploitants locaux. Dans l'ensemble des sites enquêtés, 93% des producteurs ont débuté la coupe il y'a 4 ans contre seulement 7% pour les producteurs qui ont 7 ans et plus dans le métier. Cette croissance du nombre de producteurs est à l'actif de l'interdiction de coupe et la commercialisation des perches.

1.6. Acteurs, circuits et trajectoires d'approvisionnement

Le processus d'approvisionnement met en scène 5 principaux acteurs à savoir : les propriétaires ruraux, les collecteurs, les vendeurs, les transformateurs et les consommateurs. Il faut noter que les autorités gouvernementales sont particulièrement absentes du processus de contrôle et de régulation de la production (Ingram, V. et al. 2010). Les services des eaux et forêts font des contrôles mais se limitent au transport de la marchandise des sites de production aux marchés urbains. Dans la caractérisation des circuits d'approvisionnement nous nous intéressons particulièrement à la relation producteurs et vendeurs de la ville de Yaoundé. La figure 12 nous présente les circuits préférés d'approvisionnement des vendeurs de bambou de Chine de la ville de Yaoundé.

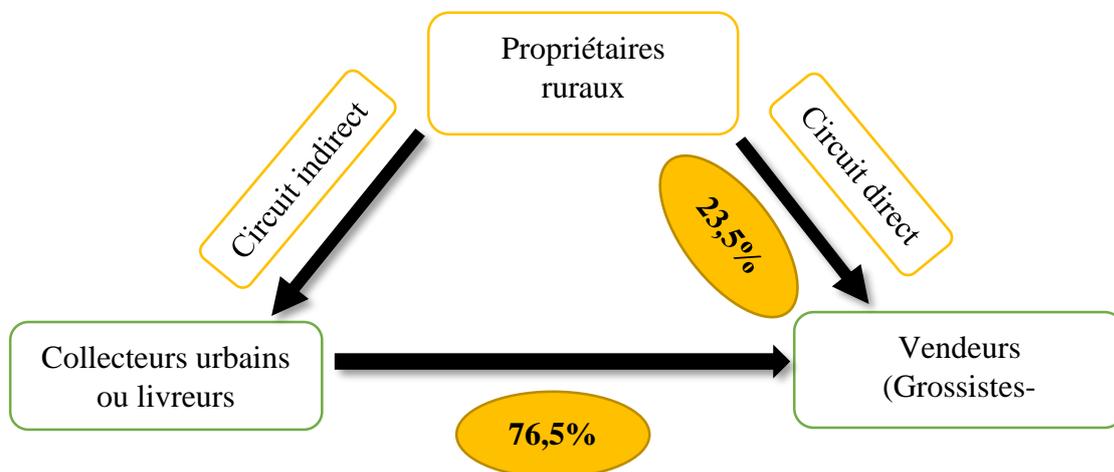


Figure 12: Circuits d'approvisionnement des vendeurs de Bambou de Chine de la ville Yaoundé

Source : Enquête de terrain, 2021

Le marché du Bambou de Chine dans la ville de Yaoundé fonctionne grâce à 3 principaux acteurs à savoir les propriétaires ruraux, les collecteurs urbains et les grossistes-détaillants. Ces acteurs échangent de manière directe et/ou indirecte tel que présenté dans la figure 12.

1.6.1. Le circuit direct

Dans le circuit direct il y'a pas d'intermédiaire. Le vendeur s'approvisionne directement au près des propriétaires ruraux. Avec un pourcentage de 23,5% il est le moins empreinté et utilisé essentiellement par les hommes.

1.6.2. Le circuit indirect

C'est une organisation ou le propriétaire rural vend le Bambou coupé au collecteur qui se chargera ensuite de l'acheminer chez les grossistes-détaillants ou vendeurs des différents points de vente de la ville de Yaoundé. Ce circuit est le plus empreinté soit 76,5% des vendeurs.

1.6.3. Trajectoire d'approvisionnement

De manière générale, le bambou vendu dans la ville de Yaoundé est issu d'une trajectoire moyenne. En effet, 90% des sites de production se trouvent dans un rayon de 40 à 50 Km. Toutefois, la tendance récente est à un prolongement de la distance entre la ville de Yaoundé et les points de production. Il s'agit du type de trajectoire longue soit un rayon de 100 Km.

1.7. Le transport des pièces de bambou de chine

Le transport du bambou est assuré par un certain nombre de moyens qui varient en fonction des quantités de bambou. Parmi ceux-ci on peut citer les camions avec une capacité de 2000 pièces de Bambous et plus, les fourgonnettes environ 500, les pick-up 150 à 200 et dynabachets environ 1500 ainsi que les pousses pour les plus faibles quantités soit environ 20 à 50.

Nous nous sommes entretenus avec cinq (05) chauffeurs qui font dans le transport du Bambou de Chine. Ils assurent le relais entre les producteurs ruraux et les semi-grossistes et grossistes et de ces derniers aux consommateurs. Cette activité est pratiquée par des hommes (100%) dont la tranche d'âge est comprise entre 35 et plus de 50 ans. L'expérience dans le transport du Bambou varie de 2 à 7 ans et plus. Les transporteurs pratiquent l'activité comme une source de revenue secondaire. Les chauffeurs exerçant dans cette activité rencontrent de

multiples difficultés dont le mauvais état des routes selon qu'on se trouve dans les sites enclavés, les barrières des eaux et forêts.

La planche 5 ci-dessous présente les différents moyens de transport utilisés pour transporter les pièces de bambou des sites de production aux pointes de vente et des grossistes détaillants aux utilisateurs. La photo (A) présente une dynabachet, la (B) une fourgonnette ayant à la fois le bois et les pièces de bambou. L'image (C) est un pick-up et la (D) un camion filmé à la pénétrante Sud de la ville de Yaoundé au lieu dit carrefour barrière, chargé d'une grosse quantité de pièces de bambou de Chine.



Planche 5: Moyens de transport du bambou de Chine

Clichés : Banala, 2022

1.8. Yaoundé : véritable bassin de commercialisation du bambou de Chine dans la région du Centre

1.8.1. Les caractéristiques sociodémographiques des commerçants de Bambou de Chine

1.8.1.1. Une activité dominée par des adultes, en majorité mariés de sexe féminin

Les enquêtes menées dans les points de vente de la ville de Yaoundé montrent que la vente du Bambou de Chine est assurée majoritairement par les femmes qui représentent 60,6% de l'échantillon enquêté (tableau 12). Il convient de souligner que la vente de pièces de bambous ne demande pas beaucoup d'effort c'est ce qui explique cette prédominance de femmes. En revanche, les opérations de chargement et déchargement sont assurées par les hommes parceque plus physiques.

Tableau 12: Répartition des vendeurs de Bambou suivant l'âge et le sexe

Tranche d'Age	Hommes	Femmes	Effectif	Pourcentage (%)
[26-35]	5	2	7	21,2%
[36-45]	4	10	14	42,4%
[46-55]	2	3	5	15,1%
[56-65]	2	5	7	21,2%
Total	13	20	33	100,00%
Pourcentage (%)	39,39%	60,6%		

Source : Enquête de terrain, 2021

Le tableau 12 montre également que la commercialisation du bambou dans la ville de Yaoundé est dominée par les adultes âgés de 36 ans et plus qui représentent 78,7% de l'échantillon.

Le tableau 13 présente la répartition des commerçants en fonction de l'âge et le statut matrimoniale. Il ressort que les vendeurs de ce produit sont soit mariés (52,9%), soit célibataires (41,22%) soit en union libre (17,7%).

Tableau 13: Répartition des commerçants de Bambou de Chine suivant l'âge et le statut matrimoniale

Tranche d'âge	Statut matrimoniale			Total
	Célibataire	Marié(e)	Union libre	
[26-35]	0,00%	11,76%	5,9%	17,7%
[36-45]	23,52%	23,52%	5,9%	52,9%
[46-55]	5,9%	5,9%	0,00%	11,8%
[56-65]	5,9%	11,76%	0,00%	17,7%
Total	41,22%	52,9%	17,7%	100,00%

Source : Enquête de terrain, 2021

1.8.1.2. Des vendeurs au niveau d'étude primaire dominant

La figure 13 nous donne une répartition des vendeurs en fonction de leur niveau d'étude. Il ressort que les vendeurs de la ville de Yaoundé ont dans l'ensemble des niveaux d'études variés. Cependant il faut préciser que 47,1% ont un niveau d'étude primaire contre 41,2% pour le niveau secondaire et 11,8% pour le niveau supérieur.

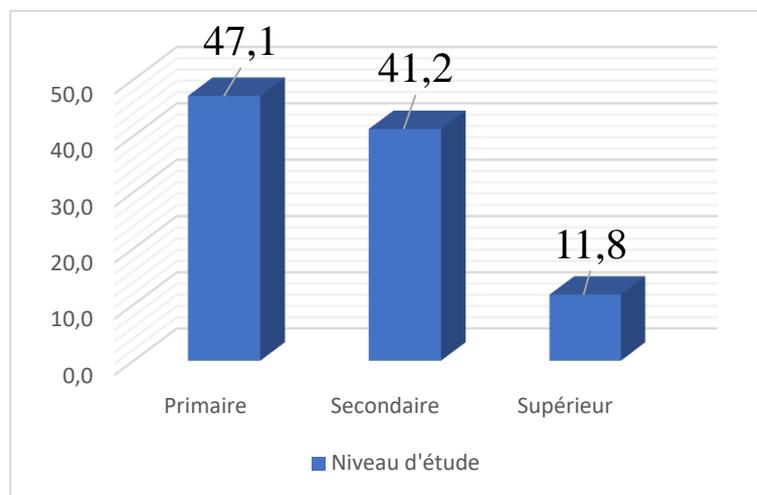


Figure 13: Répartition des vendeurs suivant leur niveau d'étude

Source : Enquête de terrain, 2021

1.8.1.3. Une perpétuelle croissance du nombre des vendeurs

L'activité de commercialisation du Bambou de Chine connaît au cours de la dernière décennies une montée fulgurante du nombre de vendeurs. Cette croissance s'observe au niveau de l'ancienneté des commerçants de cette activité tel que présenté dans la figure 14. Dans

l'ensemble des sites enquêtés, 94,1% des vendeurs ont débuté la vente il y'a 4 ans contre seulement 5,9% pour les vendeurs qui ont 7 ans et plus dans le métier.

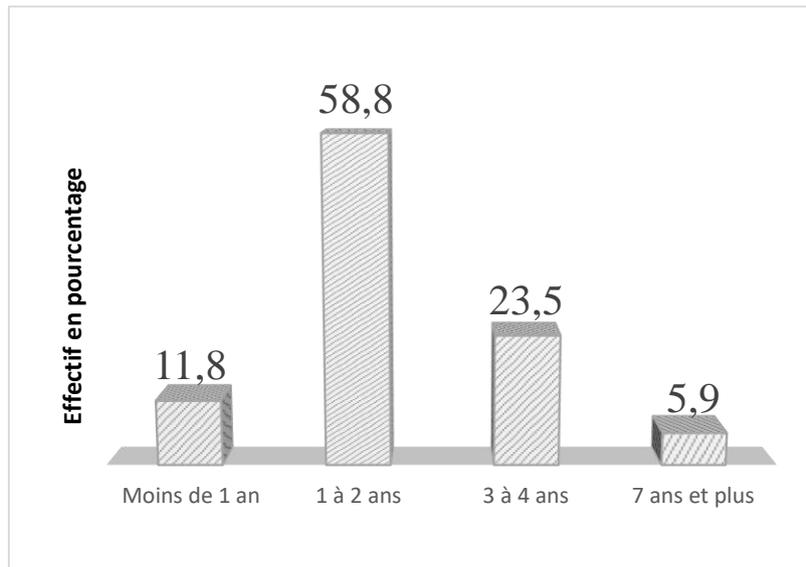


Figure 14: Répartition des vendeurs selon leur ancienneté dans l'activité

Sourec : Enquête de terrain, 2021

Cette croissance du nombre de vendeurs est à l'actif de l'interdiction de la coupe et la commercialisation des perches. On remarque que les politiques mises en œuvre par le gouvernement pour stopper l'utilisation des perches depuis 2010 portent leurs fruits. C'est ce qui explique le développement sans cesse de cette activité dans la ville de Yaoundé.

1.8.2. Les différents points de vente de la ville et sa périphérie

1.8.2.1. Les points de vente situés dans les localités frontalières à la ville de Yaoundé

Selon les enquêtes menées sur le terrain, la périphérie de la ville de Yaoundé est marquée par un fort développement de l'activité de vente du bambou de Chine. Cette croissance de points de vente s'explique par l'expansion incessante des habitats dans la périphérie. On les retrouve principalement à la sortie Nord de la ville sur la route allant vers Obala et à la sortie Sud-Est de la ville sur la route allant vers Mbalmayo. Le tableau 14 nous donne un aperçu de quelques localités et le nombre de points de vente qu'on y retrouve.

Tableau 14: Points de vente périurbains identifiés selon leur quartier

Quartier	Nombre de dépôts identifiés
Akak	4
Ebang	1
Meyos	1
Nkolnda	5
Total	11

Source : Enquête de terrain, 2021

Parmi les localités frontalières à la ville de Yaoundé où on retrouve des points de vente de bambou de Chine on compte Akak, Ebang, Meyos. Pour ces dernières, les dépôts de Bambou sont disposés le long de l'axe routier Yaoundé-Obala. Quant à la localité de Nkolnda, les dépôts sont situés le long de l'axe allant de Yaoundé à Mbalmayo. Il convient de noter que ces dépôts sont des points d'approvisionnement de la ville de Yaoundé pour les consommateurs situés dans des quartiers proches de ces points de vente. Les habitants d'Olembe par exemple se ravitaillent facilement en bambou de Chine à Akak.

1.8.2.2. Les points de vente de la ville de Yaoundé

6 points de vente du Bambou ont été identifiés dans la capitale. A cet égard, les points de vente ont été regroupés en fonction du nombre de vendeurs et par importance de ravitaillement. Nous avons distingué les marchés principaux et les marchés secondaires tel qu'illustrés dans le tableau 15.

Tableau 15: Répartition des dépôts de Bambou de Chine suivant le nombre de vendeurs et le volume de Bambou vendu par mois

Point de ventes enquêtées	Nombre de vendeurs identifiés	Nombre de pièces de Bambou stockées par semaine	Catégorie du dépôt
Damas	20	Plus de 8000	Marchés principaux
Messassi	6	3500-4000	
Carrefour Onana	5	1500-2000	Marchés secondaires
Frougerole	6	1200-1400	
Minboman	3	1200-1400	
Melen	1	500	

Source : Enquête de terrain, 2021

Une analyse du tableau 15 nous permis de noter que les points de vente les plus réputés sont par ordre d'importance et d'approvisionnement, Damas, Messassi, Carrefour Onana, Frougerole, Minboman et Melen. Ces différents points de vente sont des dépôts bien connus qui bénéficient d'une forte activité de vente du Bois. De même, ils occupent des places stratégiques dans les zones proches ou très proches des quartiers périphériques où l'activité de construction est très importante.

La vente des pièces de Bambou de Chine accompagne la vente du Bois. Pour plusieurs commerçants, la vente du bambou favorise un bon écoulement du bois d'œuvre. Un acheteur qui veut le bambou de Chine pour la construction achète son bois chez le même vendeur. Il est bon d'avoir à la fois le bois et le bambou pour que la vente soit plus efficiente. La figure 15 nous permet de compléter cette analyse. Elle est une cartographie de ces différents marchés dans la ville de Yaoundé.

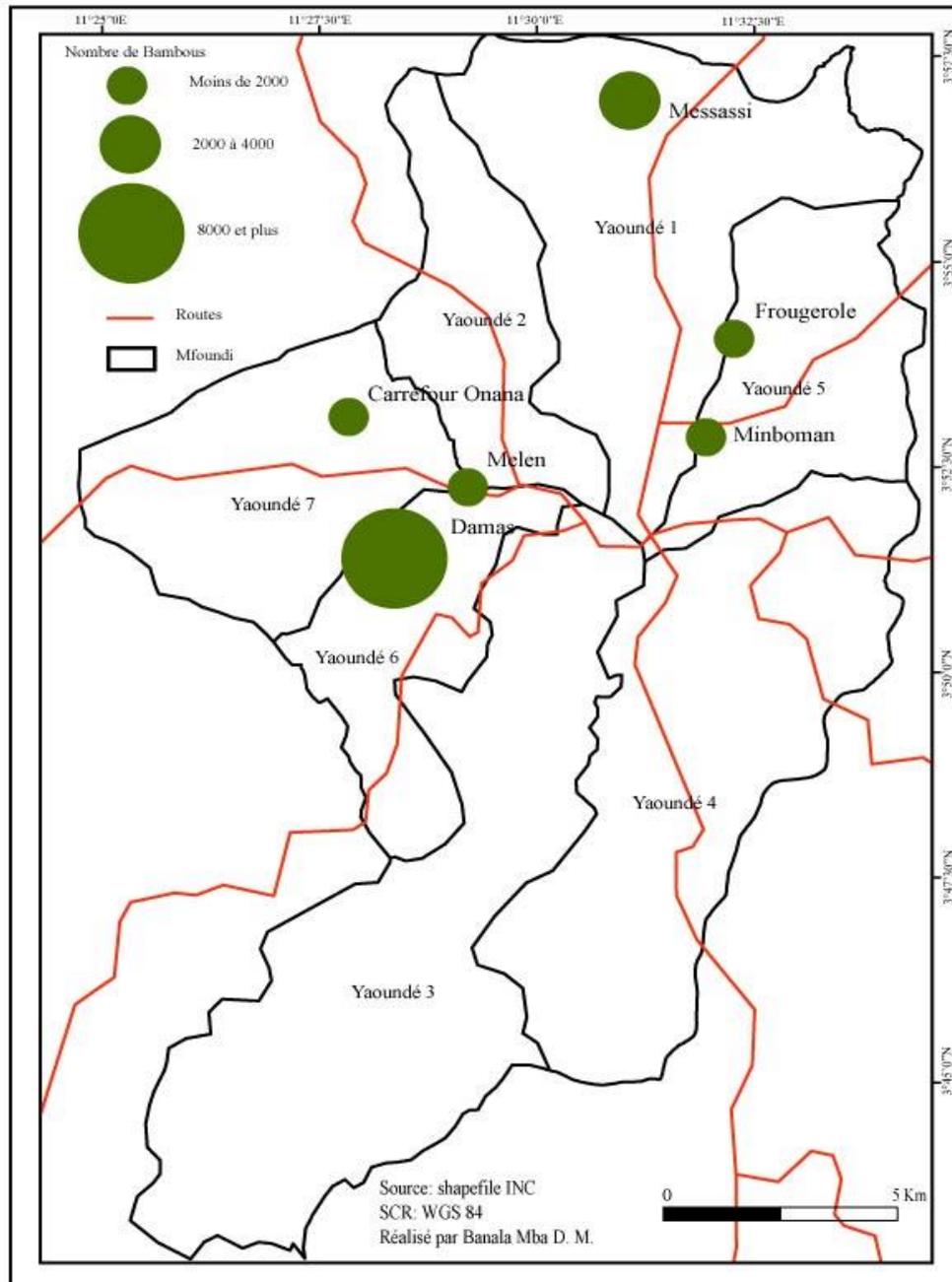


Figure 15: Carte des dépôts de vente suivant le volume de Bambou vendu par mois

Source : INC, 2014 ; Enquête de terrain, 2021

1.8.3. Analyse de la vente du Bambou de Chine

1.8.3.1. Prix de vente

Le prix de vente du Bambou varie des sites de production aux points de vente. La pièce de bambou est l'unité de vente auprès des collecteurs et commerçants. Les caractéristiques tels que la taille de la pièce, le diamètre ou la forme et la couleur n'influencent pas le prix de vente mais sont des critères de qualité qui déterminent le choix des acheteurs. Le tableau 16 donne

un aperçu des prix du producteur au collecteur, du collecteur au grossiste détaillant et de ces derniers au consommateur final.

Tableau 16: Prix de vente des pièces de Bambou des sites de ravitaillement au dépôt de vente dans la ville de Yaoundé

Unité	Cout d'achat moyen (FCFA)		Prix moyen de vente (FCFA)	Caractéristiques des pièces de Bambou les plus prisées		
	Sur le site de production	A la livraison au point de vente		Longueur moyenne (m)	Diamètre (cm)	Forme et couleur
Une pièce de Bambou	200	300-350	400-500	4,2	8-9	Rectiligne et vert

Sources : Enquêtes de terrain, 2021 ; 2021

Le prix de vente varie en fonction que la période soit favorable ou non à l'approvisionnement. En effet au cours de la bonne période (la saison sèche) le prix d'achat chez le collecteur tourne autour de 300f soit une marge bénéficiaire de 100f par pièces pour les grossistes détaillants. Cependant, la mauvaise période se caractérise par une augmentation et réduction de la marge bénéficiaire à 50f pour les vendeurs.

Pour 84% des acteurs de l'approvisionnement, la période favorable à la production et la commercialisation est la saison sèche. En effet, les fortes pluies qui s'abattent dans la zone de forêt humide ralentissent l'activité notamment par un fort enclavement de routes, l'inondation des sites de coupes situées la plupart du temps dans des zones marécageuses. De même, l'activité de construction reste fortement dépendante de conditions climatiques stables. Toutefois, 16% des enquêtés préfèrent la saison de pluie pour la conservation du bambou. Pour ces derniers le stockage du Bambou se faisant généralement à l'air libre, le bambou se dessèche rapidement et est souvent difficile à vendre les cas échéants pendant la saison sèche.

La planche 6 met en exergue les différentes formes de stockage des pièces de bambou dans les points de vente :



Planche 6: Formes de stockage des pièces de Bambou de Chine dans les points de vente à gauche sous hangar et droite à l'air libre au rond-point Damas

Clichés : Banala, 2022

De l'analyse de la planche 6 il ressort que les pièces de bambou sont mieux conservées sous hangar. Celles à l'air libre sont exposées aux rayons du soleil et aux intempéries. Cette situation est à l'origine du dessèchement de ces pièces.

1.8.3.2. Les quantités vendues en moyenne par mois

Le suivi des commerçants nous a permis de connaître les quantités de bambous vendues par mois tels que présenté par la figure 16.

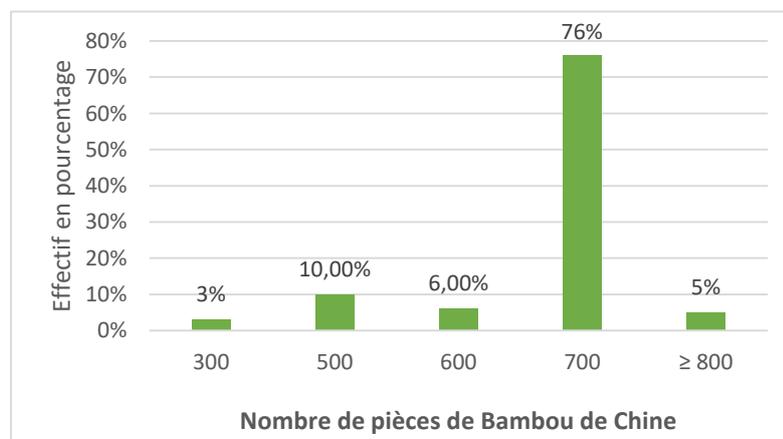


Figure 16: Quantité de bambous vendus par mois dans les points de vente de la ville de Yaoundé

Source : Enquête de terrain, 2021

Il ressort de cette que les quantités de bambou vendues par mois restent faibles. Seulement 5% des vendeurs enquêtés parviennent à vendre une quantité de bambou ≥ 800 pièces par mois. Cela signifie qu'au cours du mois il y'a aucune vente durant certains jours voire certaines semaines. Ce manque à gagner peut s'expliquer par une rupture de stock mais principalement à cause de la demande monotone et tournée principalement vers la construction. La non diversification de l'utilisation demandant de grandes quantités du produit fait que la majorité des enquêtés (76%) vendent en moyenne 700 pièces de bambou par mois. Pour les 19% restant, la quantité vendue par mois varie entre 300 pièces et 600 pièces. Ce faible taux de vente a une forte influence sur la fréquence de renouvellement de stock.

1.8.3.3. La fréquence normale de renouvellement de stock

De l'analyse la figure 17 ci-dessous il ressort que, l'activité de commercialisation battant son plein, en moyenne 70% des vendeurs s'approvisionnent deux fois par mois. Les plus sollicités 10% s'approvisionnent en moyenne trois fois par mois et les moins 20% s'approvisionnent une fois par mois. Face à une demande relativement faible par mois, le bambou s'écoule difficilement. C'est ce qui explique ce faible taux de renouvellement de stock.

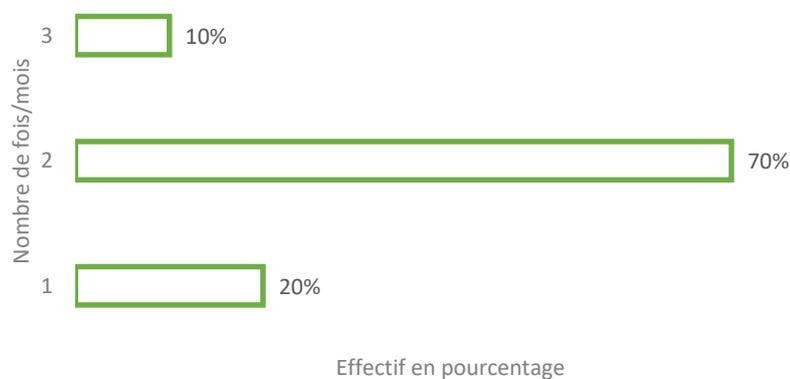


Figure 17: Fréquence de renouvellement de stock de bambou par mois

Source : Enquête de terrain, 2021

1.8.3.4. Bénéfices annuelles des vendeurs de bambous de chine de la ville de Yaoundé

Face au refus des vendeurs de nous donner des informations sur leurs gains annuels, nous avons utilisé la formule suivante pour le trouver :

$$Ba = Pm \times Na \times B$$

Ba : bénéfice annuel ; Pm : nombre de pièces vendus par mois ; Na : Nombre de mois de l'année ; B : marge bénéficiaire pour une pièce de bambou qu'on trouve en faisant la différence entre le prix d'achat et le prix de vente soit : $400 - 350 = 50f$ (marge bénéficiaire de la mauvaise période de vente : la saison de pluie). Le bénéfice moyen annuelle que perçoit un vendeur pour 700 pièces de bambous vendues/mois tourne autour de **420 000 FCFA** (Quatre cent vingt mille francs CFA).

1.8.4. Les formes d'utilisations

La principale forme d'utilisation du bambou de Chine est la construction. C'est l'activité qui demande le plus de quantités de bambou et qui s'étend sur presque toute l'année.

A côté de l'activité de construction, le bambou acheté dans les points de ventes est utilisé pour la décoration et l'artisanat. Il convient de noter que la ville de Yaoundé se revêt de jour en jour aux couleurs du bambou de Chine. On peut voir par exemple des plaques indicatrices de certaines structures en bambous, des clôtures en bambous, des structures dont la majeure partie de l'architecture repose sur le Bambou de Chine.

La photo 3 nous présente une maison en pleine construction et dont la dalle repose sur les tiges de bambou de Chine.



Photo 3: Utilisation du Bambou de Chine pour couler la dalle au Quartier Nyom à Yaoundé

Cliché : Banala, 2022

Il convient de relever que par le passé, plusieurs constructeurs se servaient des perches pour couler les dalles des maisons. En 2010 l'interdiction de la coupe de ces jeunes tiges d'arbres a contraint plusieurs à se tourner vers les pièces de bambou de Chine moins chers par rapport aux lattes et très solides. Aujourd'hui dans la ville de Yaoundé, cette pratique (Photo 3)

est l'apanage de la plupart de constructeurs qui ont des moyens limités pour construire leurs maisons.

La photo 4 présente une forme d'utilisation qui met en évidence le savoir-faire de certains artisans dans le traitement du bambou pour produire des enseignes indicatrices de structures.



Photo 4: Plaque indicatrice du nom de la structure faite en Bambou de Chine au Rond-point Nlongkak

Cliché : Banala, 2022

Pour les artisans, le bambou est une aubaine. Il offre une large gamme de possibilité pour la fabrication de produits tels que la plaque de la photo 4. C'est une plaque indicatrice d'une structure présentant une architecture faite de pièces bambous découpées à cette fin.

La planche 7 présente deux formes d'utilisation des pièces de bambou de Chine dans le bâtiment.



Planche 7: Black and White à Bastos et un espace récréatif au sein du campus de l'université de Yaoundé 1

Clichés : Banala, 2022

La première image de la planche 7 présente une clôture dont l'architecture repose sur le bambou. Il s'agit là d'un lieu prisé dans l'un des quartiers les plus populaires de la ville de Yaoundé. Pour la deuxième image, les pièces de bambou sont utilisées pour donner un caractère exotique, naturel. Ce décor rend cet espace récréatif, attractif et paisible pour les amoureux de la nature.

De manière générale, la distribution des points de vente de la ville de Yaoundé va de pair avec l'expansion spatiale de l'habitat. C'est ce qui explique la forte utilisation du bambou de Chine pour la construction. Les points de vente sont majoritairement situés dans la zone périurbaine tel que présenté par la figure 18.

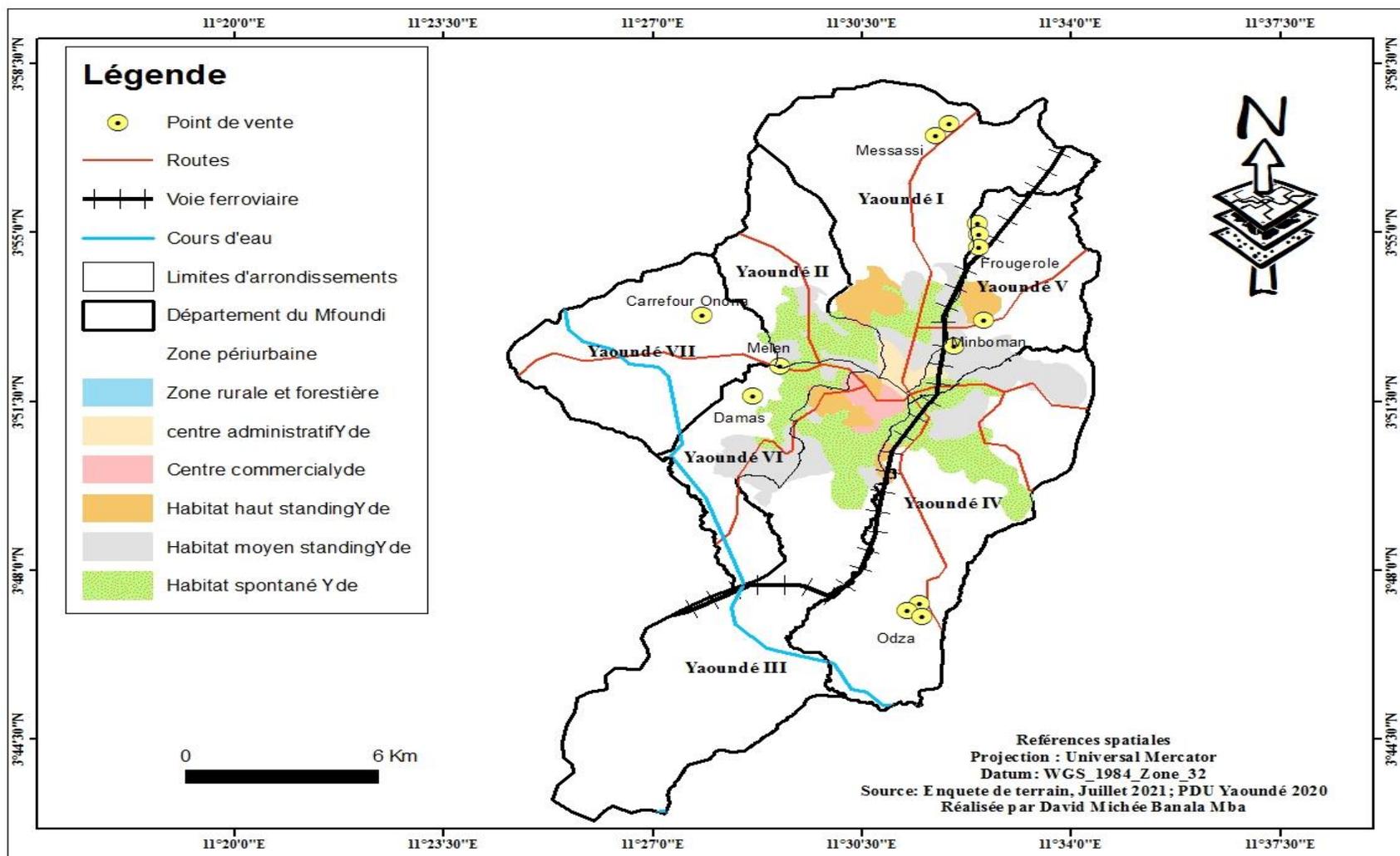


Figure 18: Une distribution des points de vente principalement dans la zone périurbaine

Sources : BD INC, 2014 ; Enquête de terrain, 2021

1.8.5. Les difficultés liées à l’approvisionnement et la commercialisation

Les difficultés rencontrées par les pratiquants de cette activité sont entre autres, le mauvais état des routes, les fluctuations des prix, les tracasseries policières, la faible demande en période de disponibilité de la ressource et la rareté de la ressource qui pèse sur l’activité depuis quelques mois déjà.

1.8.5.1. Le mauvais état des routes

La principale difficulté de la filière bambou est l’enclavement des voies de communications. La planche 8 présente des routes fortement enlavées dans le site de production Ngoumou.



Planche 8: Routes enlavées dans la commune de Ngoumou

Clichés : Banala, 2022

La zone de forêt à pluviométrie bimodale se caractérise par des pluies de plus en plus intenses qui détruisent la chaussée, accélèrent l’érosion des routes en campagne (en majorité non bitumée) ce qui crée des crevasses au milieu de la route rendant ainsi difficile les manœuvres de conduites. De même, les zones de bas fonds marécageux traversées par les routes sont la plus grande partie de l’année couvertes de grosses marres d’eau. Cette situation influence le coût de déplacement, transport et temps d’apprisionnement, d’où la fluctuation du prix à la livraison du produit (aux grossistes détaillants).

1.8.5.2. Fluctuation des prix

Les fluctuations des prix observées dans le tableau 16 pèsent davantage sur les vendeurs du fait des difficultés que posent l'état des routes pour accéder aux sites d'approvisionnement. On remarque que le prix à la livraison augmente pendant la mauvaise période et réduit à 50% le bénéfice initial déjà très faible des vendeurs urbains. Pour supporter la réduction de cette marge bénéficiaire, certains vendeurs changent le prix de vente minimum 400f à presque 550f.

1.8.5.3. Les tracasseries policières

La multiplication des contrôles dans les axes d'approvisionnement a aussi une incidence sur le processus d'acheminement du produit dans les points de vente de la ville de Yaoundé. Pour un produit collecté auprès des producteurs ruraux à 200f et revendu à 350f il devient difficile pour ces transporteurs et collecteurs de rentrer dans leurs frais. C'est cette situation qui est à l'origine de la fluctuation des prix d'un collecteur urbain à un autre et par ricochet sur le prix de vente dans les dépôts. Il nous a été donné de remarquer que les prix varient d'un vendeur à un autre même dans un même point de vente puisque n'ayant pas tous le même livreur.

1.8.5.4. La faible demande

Le marché du bambou reste sous développé et mal connu des consommateurs. Bien qu'il y ait une forte pression sur la ressource, la fréquence d'écoulement du produit en période de bonne disponibilité reste très lente. En effet, pour 67% des vendeurs (2021), la demande en bambou reste très faible. Ce faible taux est la résultante de la non diversification de la demande. Il y a que les constructeurs qui achètent des quantités allant à plus de 100 pièces de bambou. Par ailleurs, le bambou est utilisé beaucoup plus pour les maisons à étages qui demandent assez de moyens financiers. La majorité des citoyens de la ville de Yaoundé ne peuvent s'offrir ce genre d'habitat.

1.8.5.5. La rareté de la ressource

Aujourd'hui, il est de plus en plus difficile de s'approvisionner en bambou de Chine. En effet, plusieurs collecteurs urbains ne livrent plus le produit aux commerçants. Seuls quelques vendeurs ont le privilège d'avoir le bambou en stock et ceci à une fréquence de ravitaillement plus longue. On remarque donc un certain ralentissement de la dynamique de la filière marqué par l'arrêt de l'activité chez certains grossistes détaillants (Enquête de terrain, 2022).

CONCLUSION

Somme toute, la ville de Yaoundé est devenue depuis plusieurs années un véritable bassin de consommation du Bambou de Chine. Elle est approvisionnée par de nombreux bassins de production situés principalement dans la proche campagne particulièrement dans des zones de marécages assez humidifiées au cours de l'année. Avec plus de 50% du nombre de vendeurs approvisionnés, le département de la Mefou-et-Akono se présente comme l'un des principaux pourvoyeurs en bambou de Chine de la capitale politique. Le processus d'approvisionnement très souvent indirect, met en scène les producteurs ruraux qui assurent la coupe et le stockage, ensuite les collecteurs urbains qui acheminent le produit vers les grossistes détaillants de la ville de Yaoundé. Bien que la filière rencontre de nombreuses difficultés, les forêts de bambou de Chine bénéficient de conditions écologiques favorables qui induisent en amont la répartition des touffes de bambou de Chine dans les bassins de production.

CHAPITRE 2 :

**FACTEURS DE LA DISTRIBUTION DES TOUFFES DE
BAMBOU DE CHINE DANS LES SITES DE
PRODUCTION**

Introduction

La définition des facteurs de la répartition des touffes dans les bassins de production s'appuie sur l'analyse des conditions qui induisent en amont la disponibilité des forêts de bambou de Chine. En réalité il ne peut avoir un site de production que si la ressource y est disponible. Ainsi, pour la caractérisation des conditions écologiques du milieu où on retrouve les touffes de Bambou de Chine et la mise en évidence du facteur contingent de l'exploitation, le choix des sites s'est porté sur le bassin du département de la Mefou-Akono. La diversité des points de collecte dans ce seul département, le fort taux de vendeurs approvisionnés, la proximité à la ville de Yaoundé ainsi que les moyens financiers limités sont les facteurs qui ont favorisé le choix de cette zone. Le milieu physique caractérisé par des sols ferrallitiques et une forte pluviométrie est propice à la production du Bambou de Chine. A cet effet, il offre des conditions biophysiques favorables qui sont les principaux facteurs qui expliquent la répartition des forêts de bambou de Chine dans la zone de forêt humide à pluviométrie bimodale. Toutefois, la perception socio-culturelle des populations a une influence sur le potentiel disponible de la ressource. L'objectif de ce chapitre est de définir les facteurs expliquant la répartition des touffes dans les bassins de production.

2.1. Situation des sites retenus

Depuis 1995, le département de la Mefou-et-Akono correspond à l'ancienne partie Sud-Ouest du département de la Mefou-et-Afamba. Il est composé de 4 arrondissements (tableau 17) à savoir Bikok et les trois sites retenus pour la collecte des données des facteurs écologiques de forêts de Bambou à savoir Mbankomo, Ngoumou et Akono.

Tableau 17: Communes du département de la Mefou-et-Akono

Communes	Chef-lieu	Superficie (Km ²)
Ngoumou	Ngoumou	250
Akono	Akono	182,7
Mbankomo	Mbankomo	445,1
Bikok	Bikok	458,5

Source : INC, 2014

La figure 19 est une situation géographique des sites de production échantillonnés.

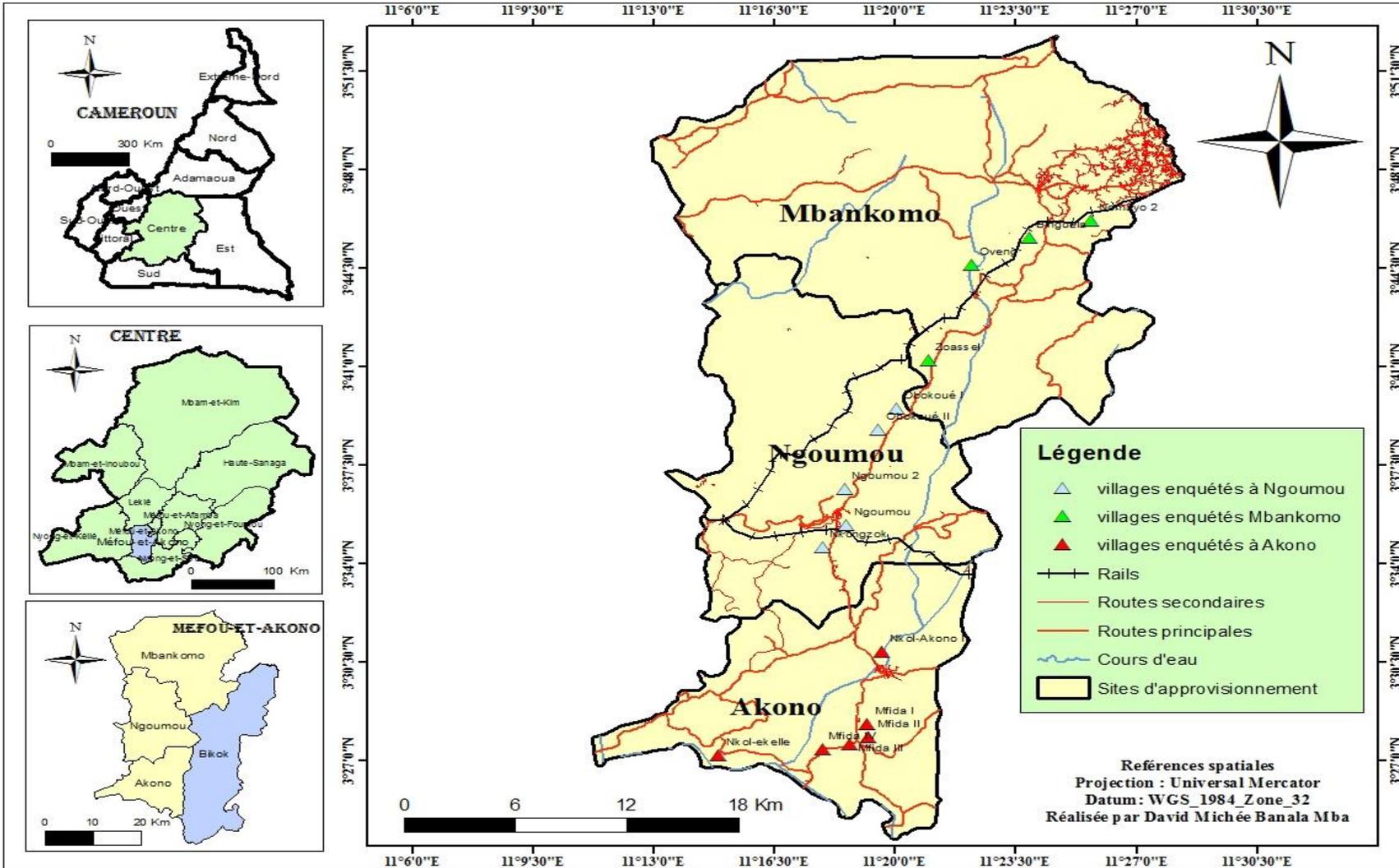


Figure 19: Localisation des sites de productions enquêtés

2.2. Les conditions climatiques

La figure 20 est un diagramme ombrothermique établi selon le modèle de Walker rectifié de celui proposé par Gaussen (cités par White, 1986). Il associe températures et pluies et donnent un aperçu des variations au cours de l'année. En l'absence des données sur l'évapotranspiration Potentielle (ETP), le principe suppose qu'une période relativement aride se traduise par le passage de la courbe des précipitations au-dessous de la courbe des températures, et qu'une période soit relativement humide lorsque la courbe des précipitations passe au-dessus de celle de la température.

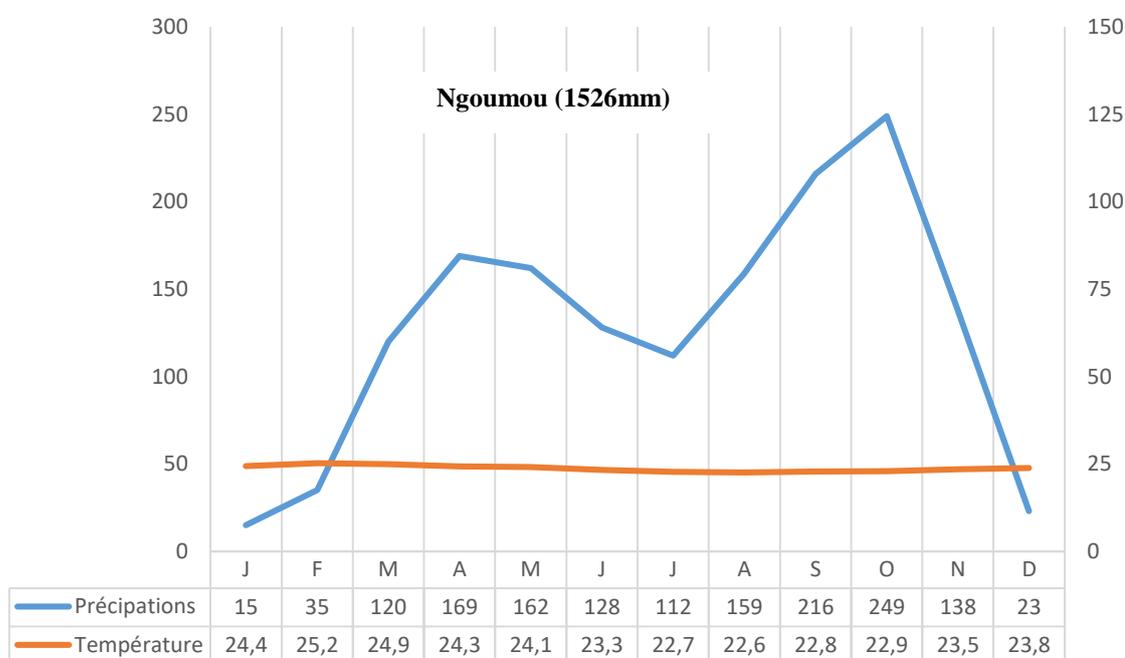


Figure 20: Diagramme ombrothermique de la station de Ngoumou

Source : Délégation régionale des transports du centre (1990-2020)

De l'analyse de la figure 20 il ressort que la zone enregistre en moyenne plus de 1400 à 1 600 mm de pluies par an. La moyenne annuelle de température est de 23,7°C avec une amplitude thermique annuelle de moins de 3°C, très caractéristique des climats équatoriaux de transition.

Le département de la Mefou-Akono dont Ngoumou est la station de référence, connaît une saison sèche (nombre de mois enregistrant moins de 50 mm de pluies) de 3 mois (décembre-janvier-février). Les mois de juillet et août présentent un léger fléchissement des pluies, mais

celles-ci restent largement supérieures à 50 mm pour chacun de ces mois (fig. 22). Au total, 9 mois (de mars à novembre) consécutifs enregistrent plus de 50 mm et forment la saison humide. Toutefois, la prise en compte de la répartition des pluies doit être associée à celle de la variabilité interannuelle des précipitations telles qu'illustré par la figure 21.

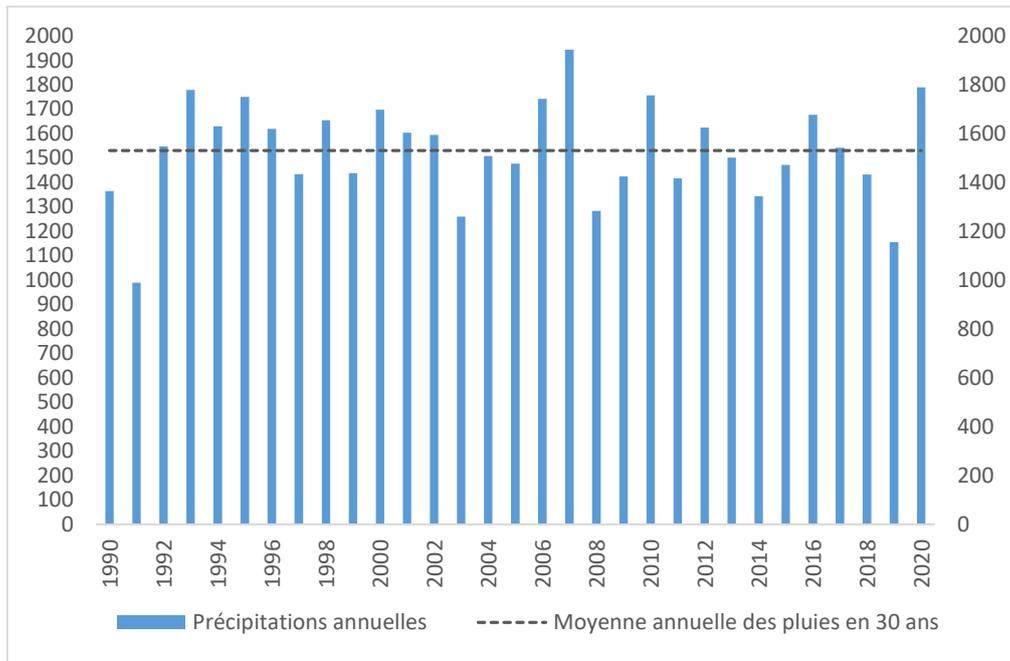


Figure 21: Evolution interannuelle des précipitations

De l'interprétation de la figure 21 il ressort que, le bilan des observations sur 31 ans (période 1990-2020), le régime des pluies est marqué par l'irrégularité interannuelle et saisonnière, comme le montrent les données de la station situées à Ngoumou. Cette station de référence présente des variations interannuelles de la durée et de la quantité des précipitations. La comparaison montre qu'une phase sèche est en cours à Ngoumou dès 1990 et se poursuit jusqu'en 1992. La période 1993-2019 est caractérisée par un pic humide culminant en 2007 et une régression progressive jusqu'en 2019. L'année 2020 présente un regain de croissance des précipitations.

Cette décroissance des apports de pluies qui par ailleurs, caractérise aussi bien les stations des régions à savanes dominantes que celles des secteurs sous forêt, rend compte d'un phénomène climatique général reconnu dans toute la zone équatoriale d'Afrique. En effet, selon Paturel, et al. (2009) l'Afrique de l'Ouest et Centrale a connu une diminution importante des précipitations annuelles depuis 1970 caractérisée par des indices pluviométriques atteignant -0,9. Abossolo, S. et al. (2015) arriveront à la même conclusion à partir de l'étude menée à la station pluviométrique de Yaoundé sur la période allant de 1980 à 2006. Pour ces derniers, il

s'agit d'une régression pluviométrique prolongée qui montre que la ville de Yaoundé fait face à une sécheresse longue et sévère.

La figure 22 nous présente la variabilité du nombre de mois secs au cours de chaque année de la série d'observation.

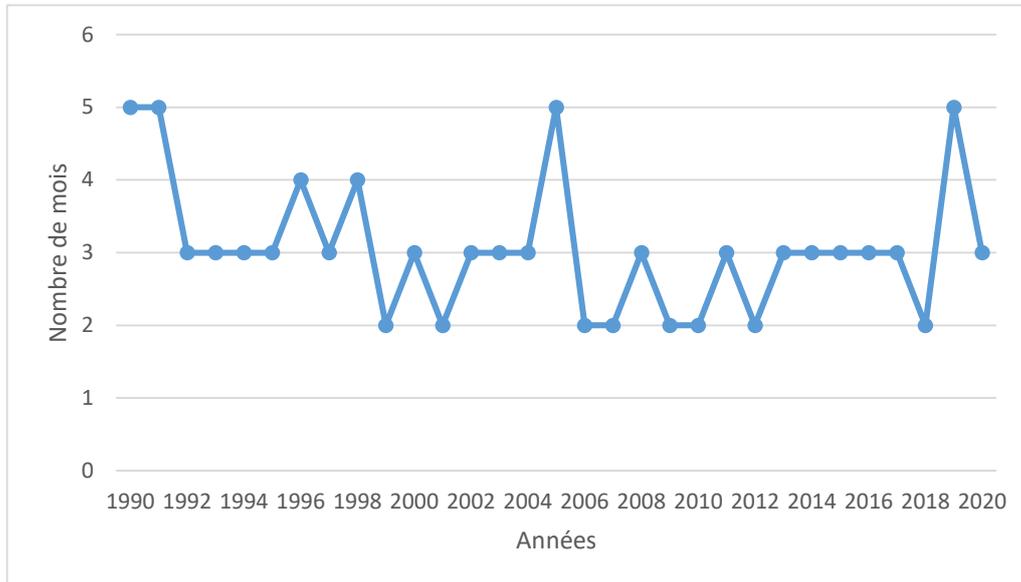


Figure 22: Une saison sèche parfois étendue sur 5 mois, mais des précipitations qui restent bien réparties dans l'année.

De ce qui précède on constate que, certaines années déficitaires sont marquées par une prolongation de la saison sèche sur 5 mois, c'est-à-dire de décembre à mars ou de novembre à février auquel s'ajoute le mois de Juillet. De 1990 à 2020, le nombre d'années de saison sèche prolongée sur 5 mois est de 4 (1990, 1991, 2005, 2019) avec deux années qui ont enregistré une durée de saison sèche de 4 mois (1996 et 1998). Ces années déficitaires se caractérisent donc par un début tardif et/ou par une fin précoce de la saison des pluies, ce qui présente le risque d'un assèchement poussé du couvert végétal, en général et, celui des forêts de Bambou de Chine, en particulier.

Toutefois, la variabilité saisonnière des pluies n'exerce une action limitante à la progression des forêts de bambou que lorsqu'elle s'allie localement à des conditions pédologiques défavorables. L'ensemble des sites (Mbankomo, Akono, Ngoumou) épousent la configuration du massif forestier du plateau Sud-camerounais.

2.3. Les conditions pédologiques

Dans l'ensemble il s'agit des sols à complexes argilo-ferrallitiques et hydromorphes propices à des forêts de Bambou de Chine.

2.3.1. Caractéristiques pédologiques du site de Ngoumou

Les sols de la commune de Ngoumou sont essentiellement ferrallitiques, hydromorphes, sableux et argileux. Les sols ferrallitiques : Ils ont de bonnes propriétés physiques. Ce sont des sols profonds qui ont une bonne perméabilité, une micro structure stable qui les rend moins susceptibles à l'érosion par rapport aux autres types de sols ; ils sont bien drainés, mais peuvent devenir secs (sécheresse édaphique) à cause de leur faible capacité de rétention d'eau par la fraction minérale du sol. Ces sols sont utilisés pour l'agriculture et la construction. Les sols hydromorphes quant à eux sont localisés aux abords des rivières et ruisseaux et sont favorables cultures maraîchères qu'ils favorisent. Par ailleurs on retrouve aussi des sols sableux et argileux dont l'importance en construction n'est plus à démontrer. L'on en veut pour preuve les multiples carrières de sable qui jonchent le territoire (PCD, 2015).

- Données de l'analyse chimique

Les données de l'analyse chimique des sols de la forêt de bambou de Chine montrent que le PH est ici basique avec une valeur de 5,00.

- Données de la texture

La description de la teneur en argile, sable et limon dans le sol sous forêt de bambou de Chine de Ngoumou est illustrée par la figure 23 :

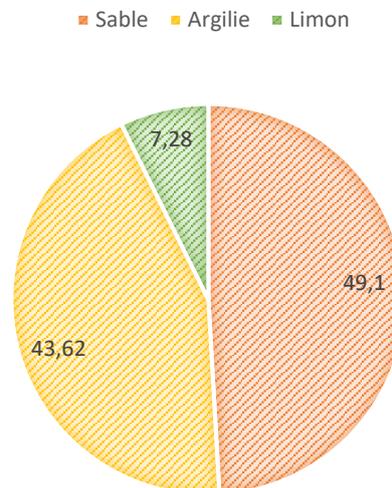


Figure 23: Pourcentage d'argile, sable et limon dans le sol de Ngoumou

Source : Travaux de terrain, 2022

La figure 23 montre qu'il y'a un certain équilibre entre les particules d'argiles ≤ 2 microns (43,62%) et celles de sables = 50 microns à 2 mm (49,1%). Par l'on observe une faible teneur des particules de limons = 2 à 50 microns (7,28%) et une absence de graviers 2 à 5 mm.

2.3.2. Caractéristiques pédologiques du site d'Akono

Les sols du site d'Akono appartiennent au groupe des sols ferralitiques. Ces sols ont de bonnes propriétés physiques. Ces sols supportent les cultures arbustives peu exigeantes comme le palmier à huile, l'hévéa. Ils sont également propices à la culture des tubercules tels que le manioc (PCD, 2016).

- Données de l'analyse chimique

Les données de l'analyse chimique du sol de forêt de bambou montrent que le PH ici est basique avec une valeur de 4,06.

- Données de la texture

La description de la teneur en argile, sable et limon dans le sol sous forêt de bambou de Chine d'Akono est illustrée par la figure 24.

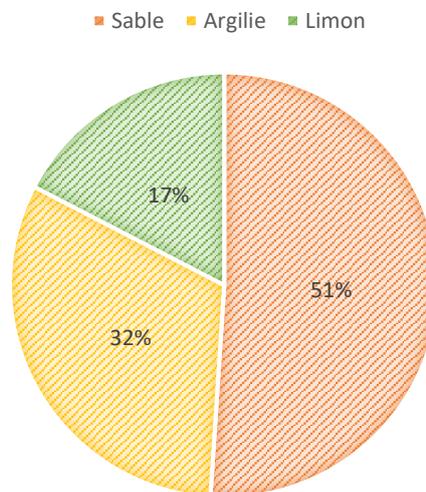


Figure 24: Pourcentage d'argile, sable et limon dans le sol d'Akono

Source : Travaux de terrain, 2022

Selon la figure 24, les particules de sables = 50 microns à 2 mm (51%) dominent le sol, suivi des particules d'argiles ≤ 2 microns (32%) et on dénote une faible teneur des particules de limons = 2 à 50 microns (17%) et une absence de graviers 2 à 5 mm.

2.3.3. Caractéristiques pédologiques du site de Mbankomo

Les principaux types de sols rencontrés dans cette localité sont les sols ferrallitiques et les sols hydromorphes. D'une manière générale, les sols ferrallitiques sont caractérisés par une texture sablo-argileuse. Ils sont pauvres en éléments nutritifs, acides et fragiles. Sous le couvert forestier, ces sols sont quelquefois argileux, poreux, très perméables et riches en humus. Ils y sont reconnus très fertiles. Cependant, cette fertilité est assez précaire. Ces sols se prêtent surtout aux cultures pérennes (cacao, fruitiers, palmier) et aux cultures vivrières L'exploitation de ces sols est difficile en saison pluvieuse à cause de leur engorgement. En saison sèche par contre, l'utilisation de ces sols est moins contraignante avec la baisse de la nappe phréatique (PCD, 2019).

- Données de l'analyse chimique

Les données de l'analyse chimique du sol de forêt de bambou montrent que le PH est ici est basique 4,43.

- Données de la texture

La description de la teneur en argile, sable et limon dans le sol sous forêt de bambou de Chine d'Akono est illustrée par la figure 25.

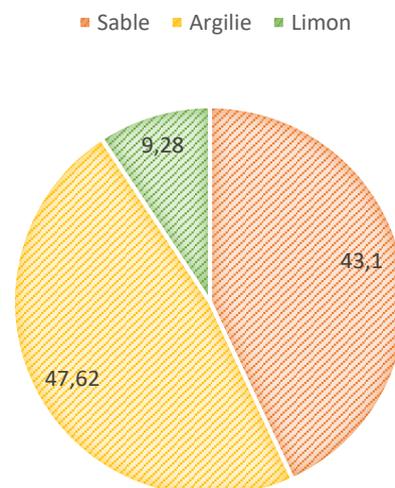


Figure 25: Pourcentage d'argile, sable et de limon dans le sol de Mbankomo

Source : Travaux de terrain, 2022

La figure 25 montre qu'il y'a un certain équilibre entre les particules d'argiles ≤ 2 microns (47,62%) et de sables = 50 microns à 2 mm (43,1%), une faible teneur des particules de limons = 2 à 50 microns (9,28%) et une absence de graviers 2 à 5 mm.

2.3.4. Synthèse de l'analyse texturale

La figure 26 nous est une synthèse de l'analyse du pourcentage d'argile, limons et sable dans les sols de forêts de bambou de Chine.

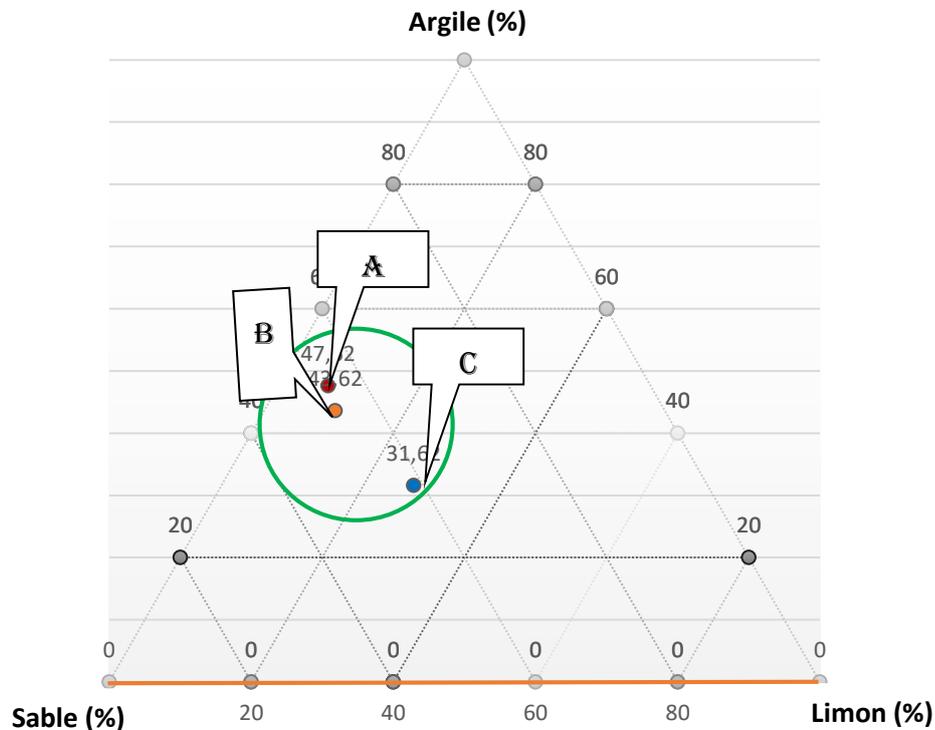


Figure 26: Triangle textural des sols sous forêt de bambous de Chine (A : Mbankomo, B : Ngoumou, C : Akono)

De l'analyse de la figure 26, il ressort que, la texture des sols sous forêts de bambous de Chine se caractérise par un équilibre avec des valeurs comprises entre 30% et 50% matérialisé par le cercle vert du le triangle textural. Elle présente une pauvreté en petites particules et n'est pas dominé complètement par les particules trop légères (riches en sables). Ainsi les sols des sites de Ngoumou, Akono et Mbankomo sont assez aérés et bien drainant, avec une bonne teneur en limons.

2.4. Le couvert végétal

- Site d'Akono

La formation végétale de la Commune d'Akono est constituée de forêt équatoriale dense humide sempervirente de basse et moyenne altitude. Elle comporte des forêts secondaires, et des jachères. On rencontre plusieurs essences forestières exploitables dans le territoire

communal. On y rencontre également les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) parmi lesquels on peut citer : *Irvingia gabonensis*, *Ricinodendron heudelotii*, *Corylus avellana*, *Gnetum africanum*... (PCD, 2015).

- Site de Ngoumou

La commune de Ngoumou située en zone forestière est dominée par la forêt de type secondaire. Il s'agit d'un type de forêt succédant à une forêt primaire du fait d'une intense action anthropique. Ainsi l'on retrouve : La forêt secondaire parsemée : il s'agit ici d'un couvert végétal caractérisé par un faible potentiel ligneux. La forêt secondaire dense : Elle est caractérisée par un important potentiel ligneux. C'est d'ailleurs cette végétation qui abrite la réserve forestière d'Ottotomo. La savane arborée : Il s'agit d'un couvert végétal hérité d'une forte activité agricole parsemé d'arbres et arbustes. Elle est encore appelée zone herbacée. Les strates arbustives cultivées : Il s'agit de l'aspect végétal résultant des multiples espaces agricoles développés. Par ailleurs, les sols hydromorphes sont dominés par le raphia et les Marantacées (PCD, 2016).

- Site de Mbankomo

La végétation de Mbankomo est caractérisée par des forêts denses secondaires et des basfonds marécageux à raphiales. Ces formations végétales sont riches en essences commercialisables et en Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL). La flore est très diversifiée. Les principales espèces arborées ou arborescentes sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les espèces herbeuses dominantes dans les zones sont *Pennisetum purpureum* (espèces appelées herbes à éléphants, plantes de la famille des graminées), *Hyparhénia rufa*⁵, *Chromolaena odorata*⁶, *Mimosa sp*⁷ et de nombreuses graminées. Les prairies marécageuses sont surtout colonisées par les Amarantacées et les Zynziberacées. A ces espèces végétales, il faut ajouter la gamme variée des cultures vivrières, maraîchères et pérennes (PCD, 2019).

2.5. Conditions topographiques

De manière générale les sites de production se caractérisent par un relief de plateaux variés traversé par une multitude de cours d'eau.

2.5.1. Caractéristiques topographiques du site de Ngoumou

La figure 27 est une illustration cartographique des différentes variations du relief de la commune de commune suivant le découpage administratif.

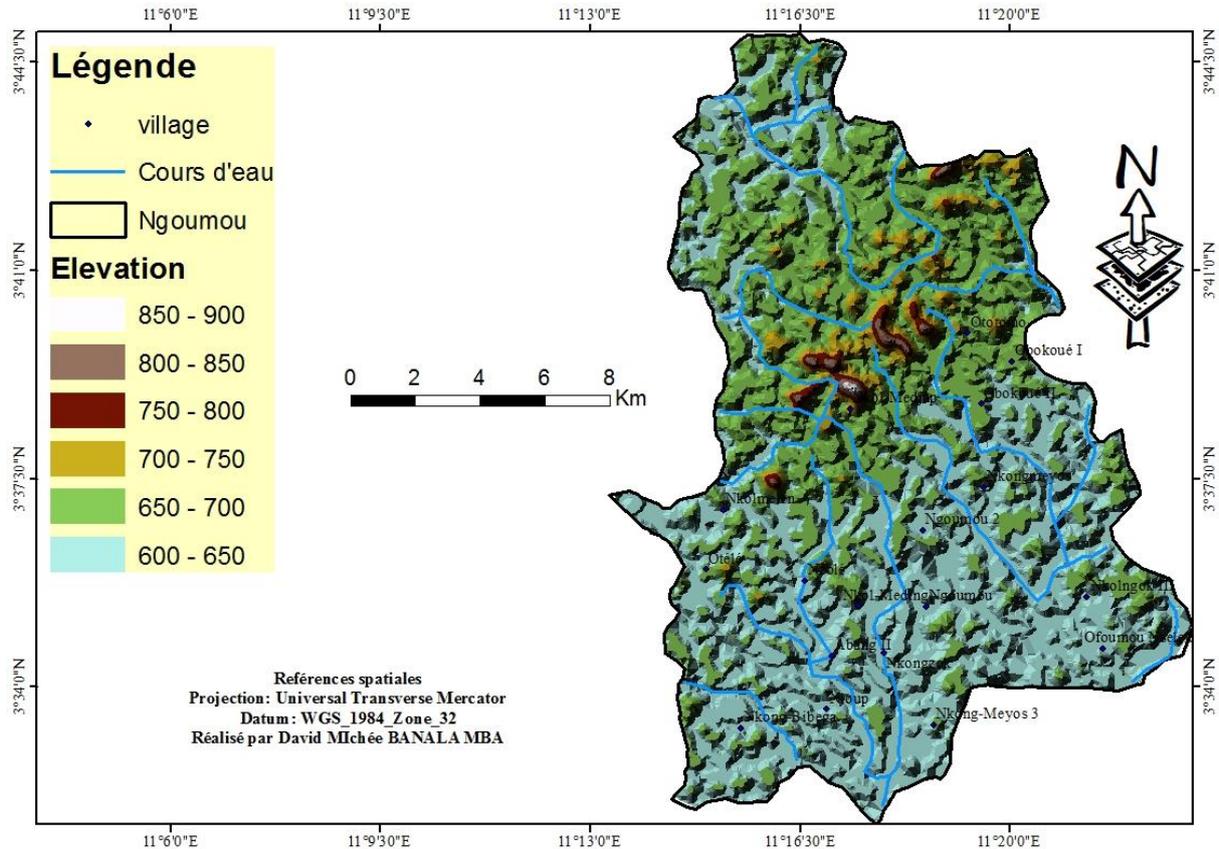


Figure 27: Carte topographique du site de production Ngoumou

De l'analyse la figure 27 il ressort que, le territoire communal de Ngoumou est constitué d'un ensemble de petits plateaux dont l'altitude moyenne est de 730 m^2 . La zone comprise à l'intérieur du territoire communal est constituée d'un ensemble de petits plateaux arrondis et d'altitude moyenne comprise entre 750 m à l'Ouest (au Nord du groupement Nkong Abok) et 728 m à l'Est. Au Nord, le plateau le plus élevé est à 925 m d'altitude et se trouve dans la réserve forestière d'Ottotomo, alors qu'au Sud l'on tombe parfois en dessous de 680 m . Le relief est donc légèrement incliné vers le Sud, et parfois vers le Sud-Est. Chaque plateau est entouré de fonds de vallées drainés par des cours d'eau qui arrosent la commune.

Le réseau hydrographique est constitué de plusieurs rivières et ruisseaux d'importance variable. Il s'agit notamment de *Nloupkoue*, *Ebong Etoundi*, *Mendip Vini*, *Mvila*, *Akono*, *Foudakoa*, *Nsole*, *Ossoe Kobok*, *Mbal Elon*, *Nsole*, *Offoumou*, et bien d'autres.

Pour compléter cette analyse, la carte des pentes de localité a été produite (figure 28). Il ressort que le site à une pente minimale de 0° , un max de 28° , une moyenne de 5° et une standard déviation de 3° . Toutefois 55% du site se caractérise par une pente comprise entre 0° et 7° .

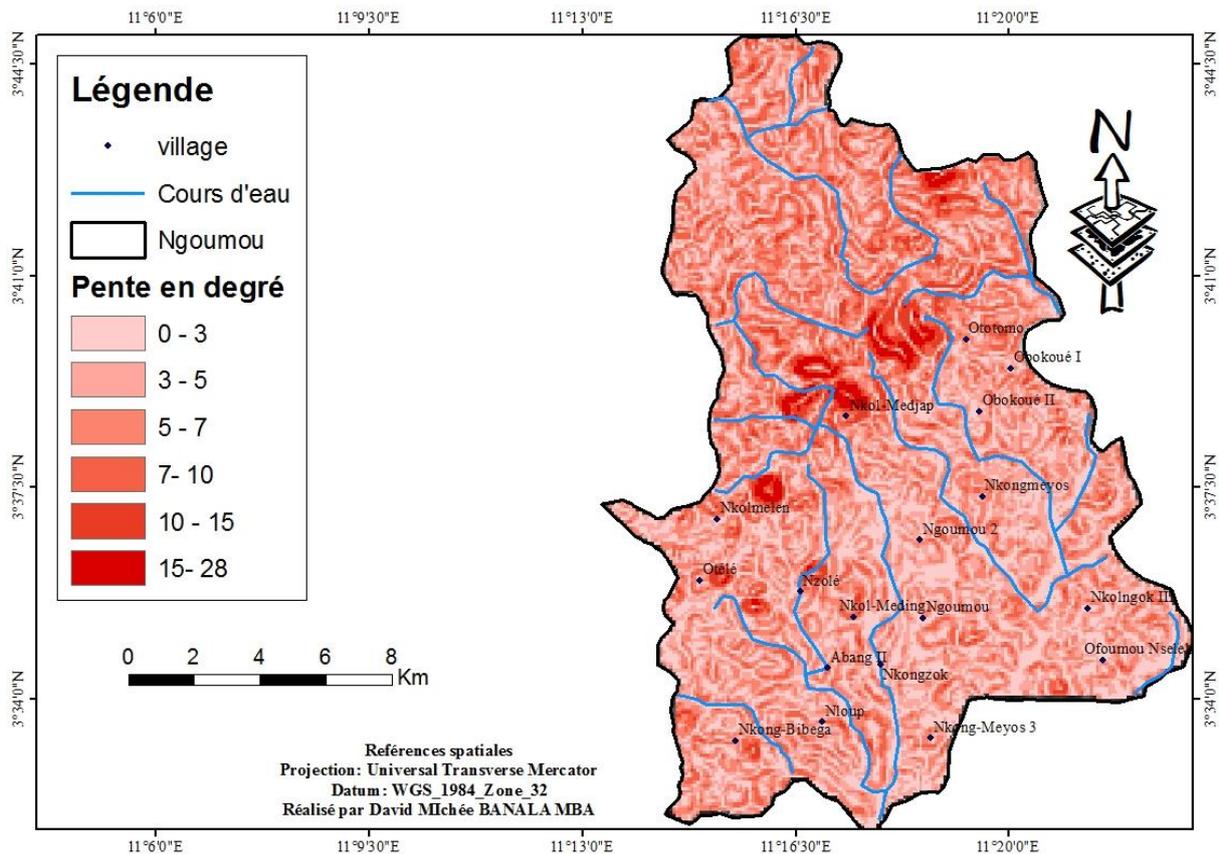


Figure 28: Carte des pentes du site de production de Ngoumou

2.5.2. Caractéristiques topographiques du site d'Akono

La commune d'Akono faisant partie intégrante du plateau sud camerounais, elle connaît un relief assez accidenté ; constitué dans l'ensemble de petits plateaux de moyennes altitudes comprise entre 600 et 680m (figure 29). On y retrouve également des ravins, des collines à pente douce, des plaines et plusieurs zones marécageuses situées dans des bas-fonds. 92,25% du site présente des pentes comprises entre 0° et 7° avec Min 0° , Max $18,75^\circ$, moyenne $3,76^\circ$, et une standard déviation $2,13^\circ$ (figure 30).

Faisant partie du bassin de l'atlantique, la Commune d'Akono dispose d'un réseau hydrographique non négligeable. La plupart des villages sont traversés par au moins un cours d'eau principal vers lequel affluent des nombreux ruisseaux et rivières. Les noms de villages tels que *Akono*, *Mezali*, *Onangoandi* etc... sont en réalité les noms des rivières. Toutefois, le principal cours d'eau est *Akono* qui traverse la Commune du Nord vers le Sud il faut aussi noter la présence du fleuve Nyong qui sépare la commune d'Akono à celle de Ngomedzap. Ce réseau hydrographique dense constitue un atout que les populations valorisent pour le développement des secteurs de l'agriculture, de la pêche et de la pisciculture.

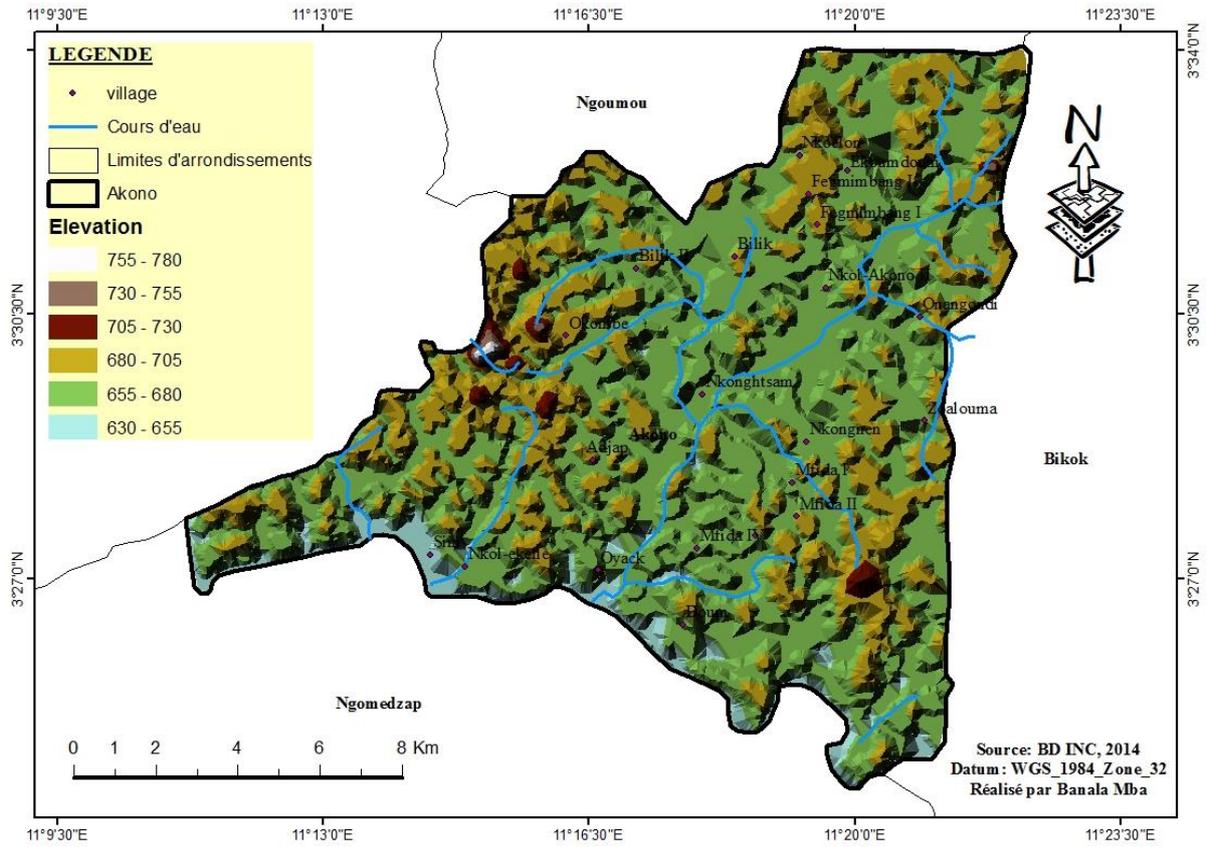


Figure 29: Carte topographique du site de production Akono

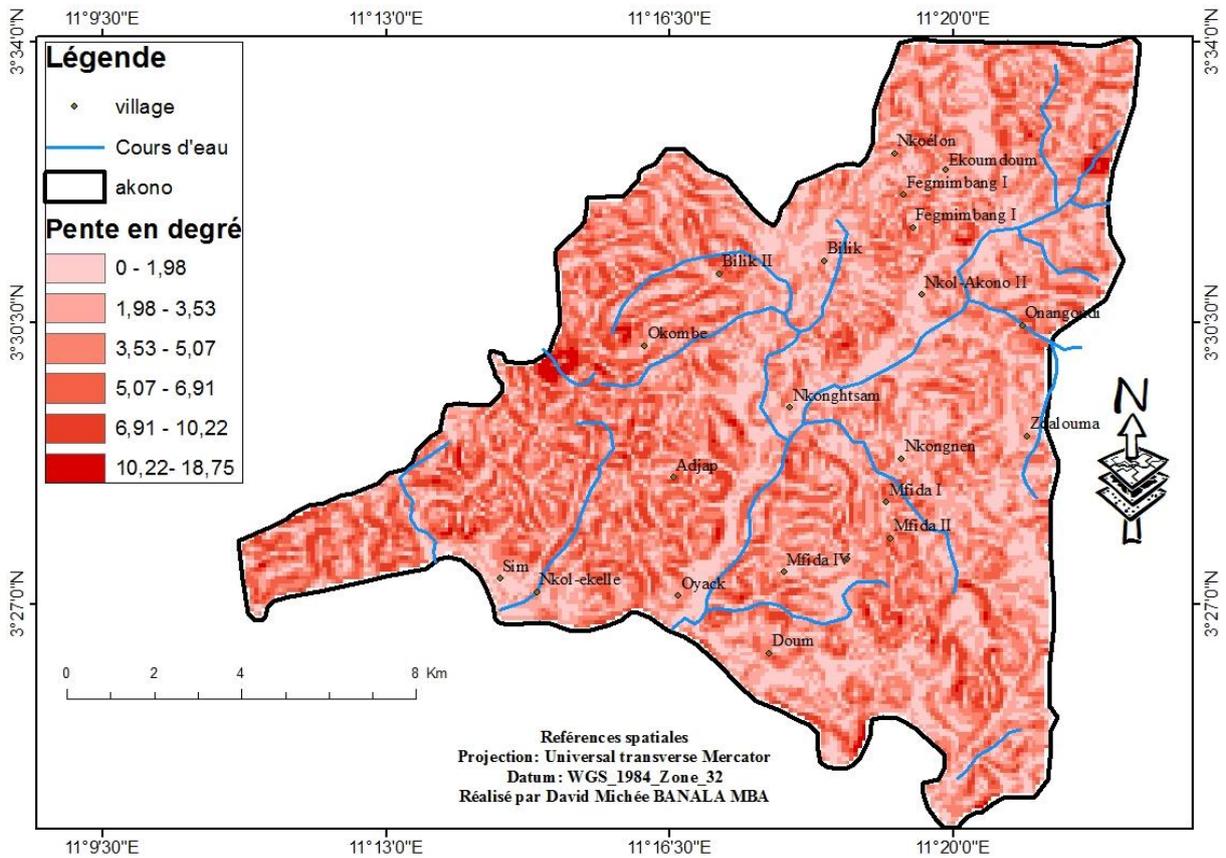


Figure 30: Carte des pentes du site de production Akono

2.5.3. Caractéristiques topographiques du site de Mbankomo

Le relief de cette Commune fait partie du vaste plateau sud-camerounais d'altitude comprises entre 650 et 1000 mètres (figure 31). Il est accidenté par endroits du fait des collines isolées ou des complexes de collines, de pentes variables et par la présence de quelques rochers pouvant être exploités comme gravier dans les constructions diverses. Le site se caractérise à 65,4% des pentes variant entre 0° et 7° avec un minimum de 0°, Max 48,48°, une moyenne 6,54° et une standard déviation de 4,76° (figure 32).

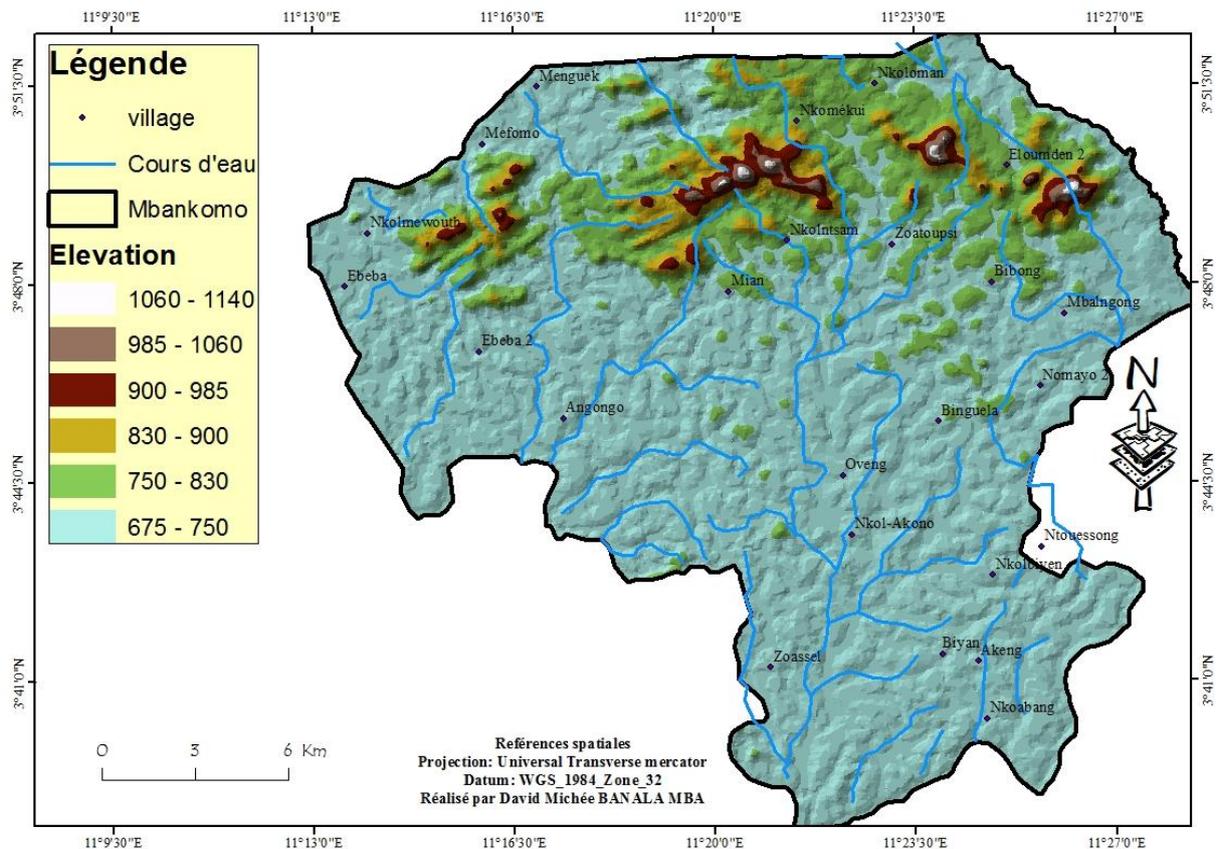


Figure 31: Carte topographique du site de production Mbankomo

Le réseau hydrographique est constitué de plusieurs rivières et ruisseaux d'importance variable. Il s'agit notamment de *Nkadip*, *Yegue* (traverse Abang centre et Ekoumadjap), *Meza'a* (limite Abang-Nden), *Nden* à Ekoumabeng et bien d'autres

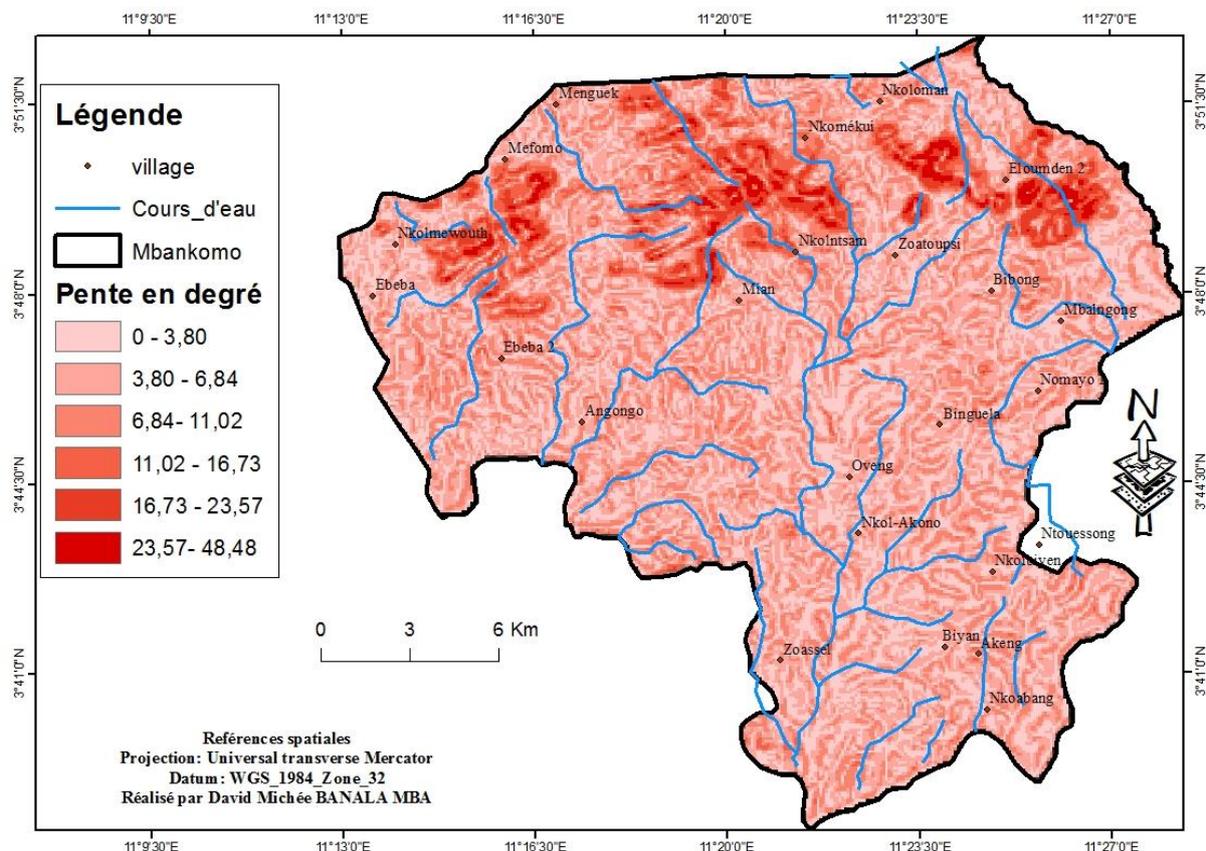


Figure 32: Carte des pentes du site de production Mbankomo

Ces conditions physiques favorables contrastent avec le facteur contingent de l'exploitation du Bambou de Chine dans le département de la Mefou-et-Akono.

2.6. Facteur contingent de l'exploitation du Bambou de Chine

L'étude des conditions qui favorisent la distribution des forêts de Bambou de Chine ne saurait s'éloigner de la valeur socio-culturelle et économique que les populations locales accordent à cette espèce. En effet, dans bien des cas, le bambou de Chine n'est pas perçu comme une ressource chez les populations locales du département. Cet état de chose influence considérablement la disponibilité des touffes de Bambou dans les bassins de production. Selon les observations faites sur le terrain, le bambou reste encore très mal perçu des populations locales. Le bambou est perçu par plusieurs comme une espèce envahissante et dérangeante notamment dans le cadre des activités agricoles et d'exploitation des ressources ligneuses dans la forêt. De part et d'autres des sites de production, les touffes de Bambou de Chine sont détruites par les feux de brousses initiés par les populations elles même.

La planche 9 met en relief deux formes d'exploitations qui poussent les populations locales à détruire les touffes de Bambou de Chine.



Planche 9: Destruction des touffes de bambous à des fins d'exploitation du bois (A) et pour l'agrandissement des terres arables (B)

Clichés : Banala, 2022

Il ressort que sur la photo (A) des touffes détruites pour agrandir l'espace de coupe, stockage et transport du Bois d'œuvre. La photo (B) montre des touffes brûlées à des fins d'agrandissement de la superficie arable de la parcelle de terrain. Dans les deux cas, les touffes de Bambou de Chine sont exposé à la nécessité continue des populations locales d'avoir des espaces ouverts et des terres arables suffisantes. Cette vulnérabilité de la ressource Bambou de Chine est la résultante d'un environnement socio-économique caractérisée par une croissance démographique rapide et une population marquée par une condition de vie précaire.

2.6.1. Une population caractérisée par une croissance rapide

Comme la plupart des localités du Cameroun, celles du département de la Mefou-et-Akono se caractérisent par une forte croissance démographique marquée par une expansion des mises en valeur et la régression des densités forestières.

- Site de Ngoumou

Selon le recensement général de la population et de l’habitat de 2005, la population de la commune de Ngoumou avait été évaluée à 13 923 habitants (BUCREP, 2010). En 2014 elle a été estimée 17 169 par PNDP (2015), 10 711 vivant en espace rural et 6 458 en zone urbaine. Une synthèse des deux images landsat 8 des années 2015 et 2020 nous présente la dynamique de l’occupation du sol de la zone. De ce traitement d’images satellitaires, nous avons pu extraire dans un graphe les différentes classes d’occupation du sol en hectares de 2015 et 2020 telles que décrites par la figure 33.

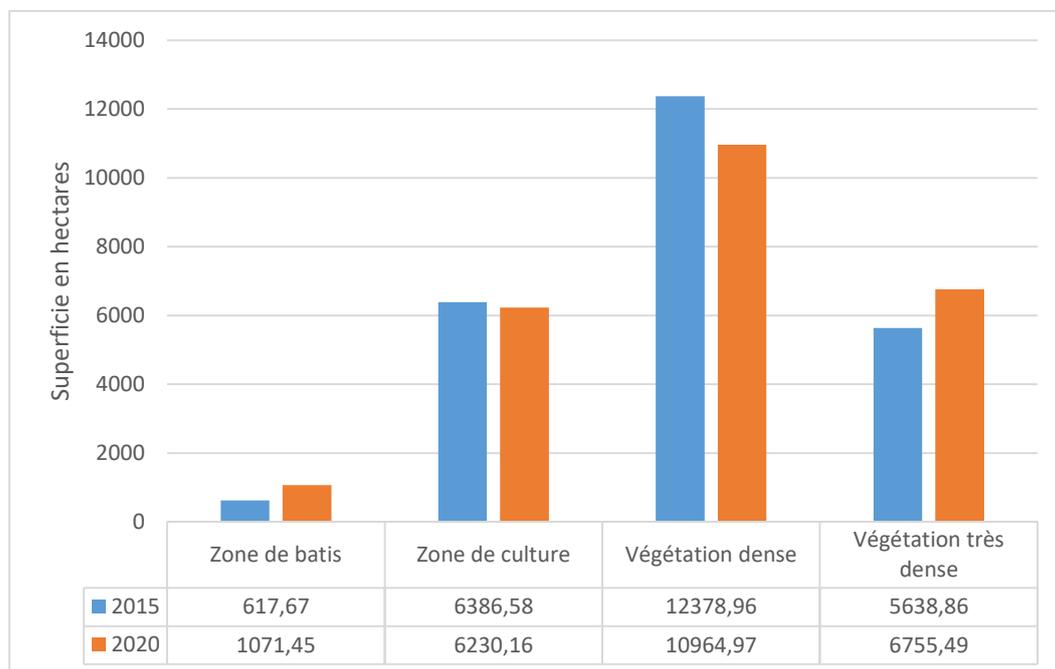


Figure 33 : Evolution de la superficie en hectares des classes d’occupation du sol du site de Ngoumou

Sources : Image landsat 2015 et 2020

La figure ci-dessus montre que dans un intervalle de 5ans, les zones d’habitations ont augmenté de 453,78 hectares. Cette augmentation n’est pas sans reste sur les terres cultivables ou cultivées qui ont connu elles une régression de 156,42 hectares. Toutefois on peut souligner une assez bonne régénération du couvert forestier marquée par une baisse de 1413,99 hectares de végétation dense au profit d’une augmentation de 1116,63 hectares de végétation très dense.

La figure 34 nous présente la dynamique d’occupation du sol dans le site Ngoumou entre 2015 et 2020.

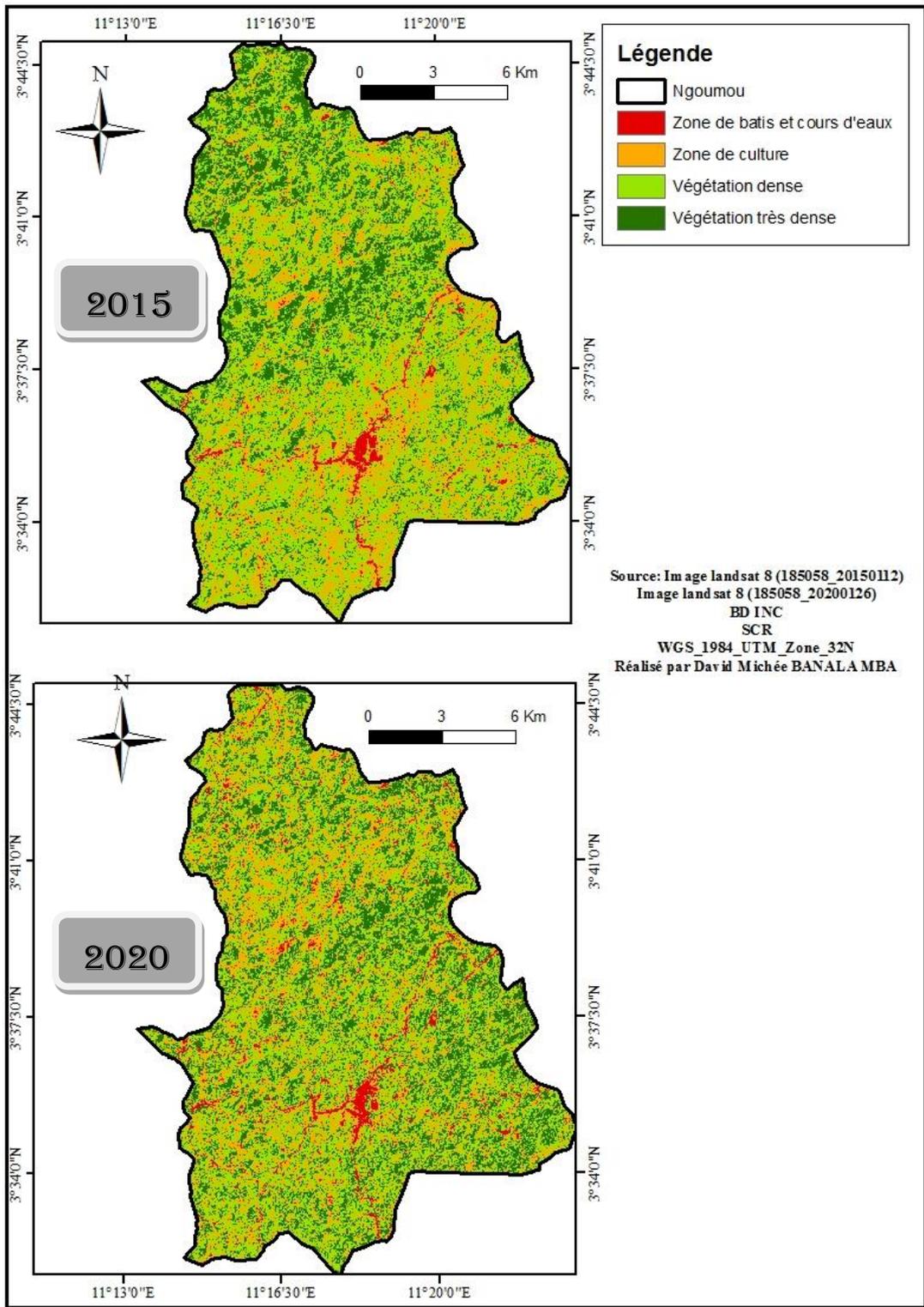


Figure 34: Dynamique de l'occupation du sol dans localité de Ngoumou entre 2015 et 2020

Sources : Traitement d'images ; David Michée Banala Mba, 2022

- Site d'Akono

Les résultats définitifs du 3ème RGPH indiquaient 9 717 habitants dans la commune d'Akono au 1er janvier 2010. Appliqué au taux moyen de croissance démographique du Cameroun de 2010 à 2013 qui est de 2,6 l'on aboutit à une population estimée à environ 10 496 âmes au 1er janvier 2014. (Source : Rapport de présentation des résultats définitifs du 3èmeRGPH). Toutefois au terme des diagnostics faits sur le terrain par l'OAL/ADECOL, il a été recensé une population communale d'environ 12 272 habitants dont 4 000 dans l'espace urbain et 8 272 dans la zone rurale. Une synthèse des deux images landsat 8 des années 2015 et 2020 nous présente la dynamique de l'occupation du sol de la zone. De ce traitement d'images satellitaires, nous avons pu extraire dans un graphe les différentes classes d'occupation du sol en hectares de 2015 et 2020 telles que décrites par la figure 35.

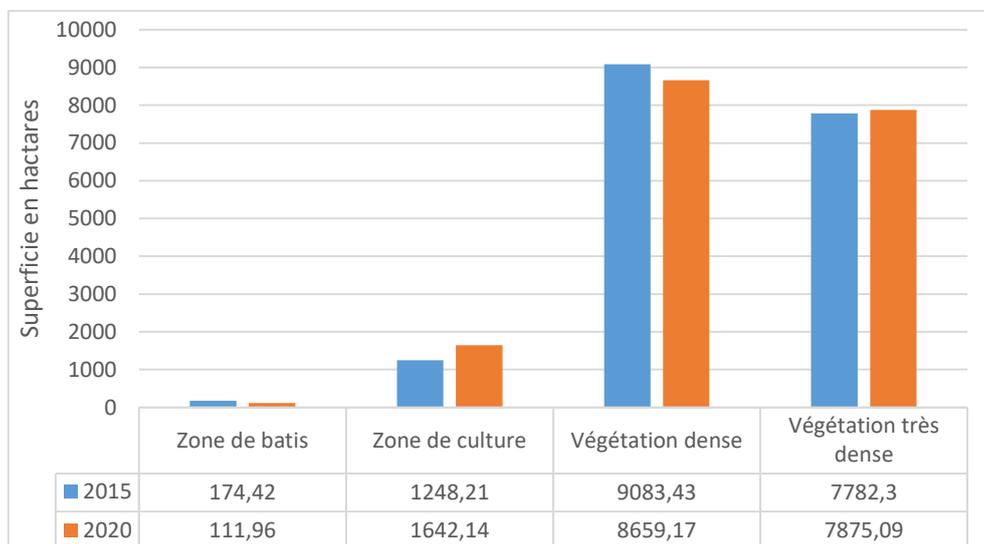


Figure 35 : Evolution de la superficie en hectares des classes d'occupation du sol du site d'Akono

Sources : Image landsat 2015 et 2020

Il ressort de l'analyse de la figure 35 que le bâti ici est moins important selon qu'on évolue de 2015 à 2020. Toutefois, le site est particulièrement caractérisé par une augmentation des zones de culture d'environ 393 hectares. Cette dynamique peut s'expliquer au travers de la nécessité pour les agriculteurs de faire accroître leur production au vue de la forte croissance démographique qui caractérise le pays en général et la localité en particulier. Bien que les densités de forêts très denses aient sensiblement augmenté, il se pose toujours un problème de l'expansion des terres agricoles marquée par une diminution de 424 hectares de forêt dense.

La figure 36 nous présente la dynamique d'occupation du sol dans la localité d'Akono entre 2015 et 2020.

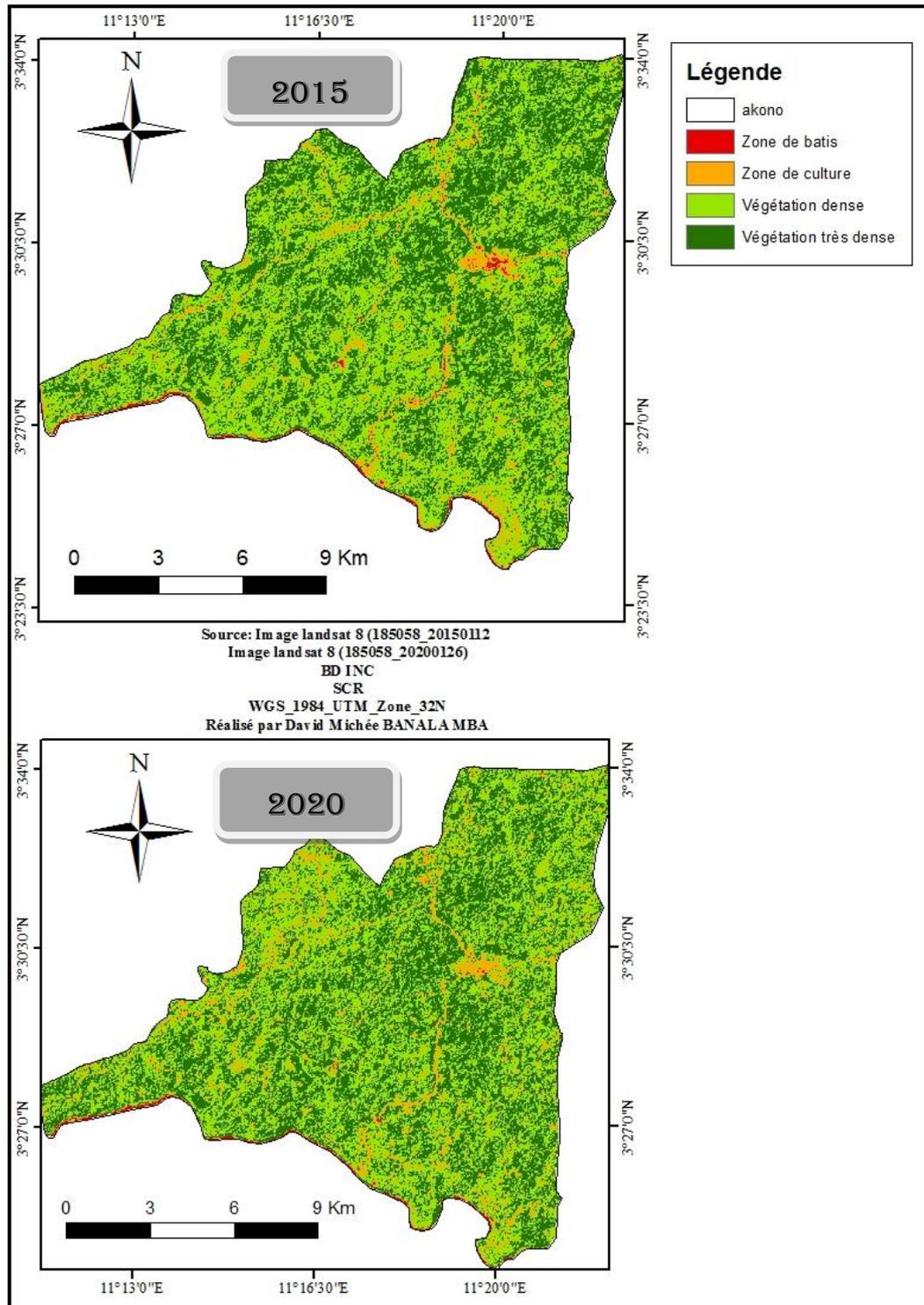


Figure 36: Dynamique de l'occupation du sol dans le site de production Akono

Sources : Traitement d'images ; David Michée Banala Mba, 2022

- Site de Mbankomo

Selon les chiffres issus du dernier recensement (2005), la population de Mbankomo est estimée à 20 305 habitants (soit 10 262 hommes et 10 043 femmes). Quant aux informations recueillies lors Diagnostic Participatif Niveau Villages (DPNV), la population est de 56 581 (25 532 hommes (45%), 31 049 femmes (55%)). L'analyse comparative révèle que la population s'est accrue de 2005 à 2017 de 64%. Une synthèse des deux images des années 2015 et 2020 nous présente la dynamique de l'occupation du sol de la zone. De ce traitement d'images satellitaires, nous avons pu extraire dans un graphe les différentes classes d'occupation du sol en hectares de 2015 et 2020 telles que décrites par la figure 37.

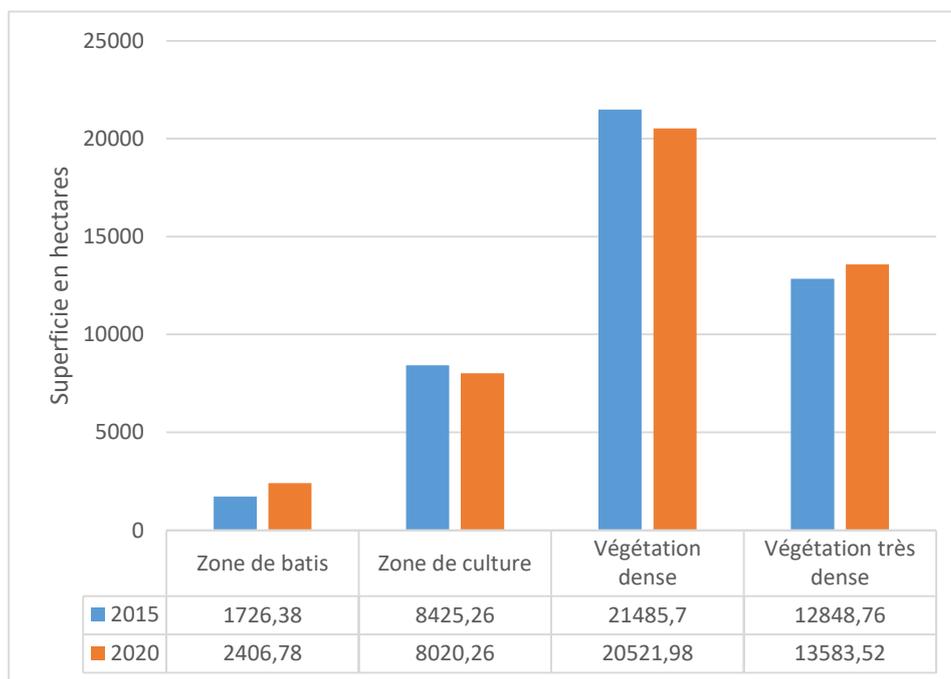


Figure 37: Evolution de la superficie en hectares des classes d'occupation du sol du site d'Akono

Sources : Image landsat 2015 et 2020

La figure 37 montre que dans un intervalle de 5ans, les zones d'habitations ont augmenté de 680,4 hectares. Cette augmentation n'est pas sans reste sur les terres cultivables ou cultivées qui ont connu une régression de 405 hectares. Toutefois on peut souligner une assez bonne régénération du couvert forestier marquée par une baisse de 963,72 hectares de végétation dense au profit d'une augmentation de 734,76 hectares de végétation très dense.

La figure 38 présente la dynamique d'occupation des sols dans la localité de Mbankomo entre 2015 et 2020.

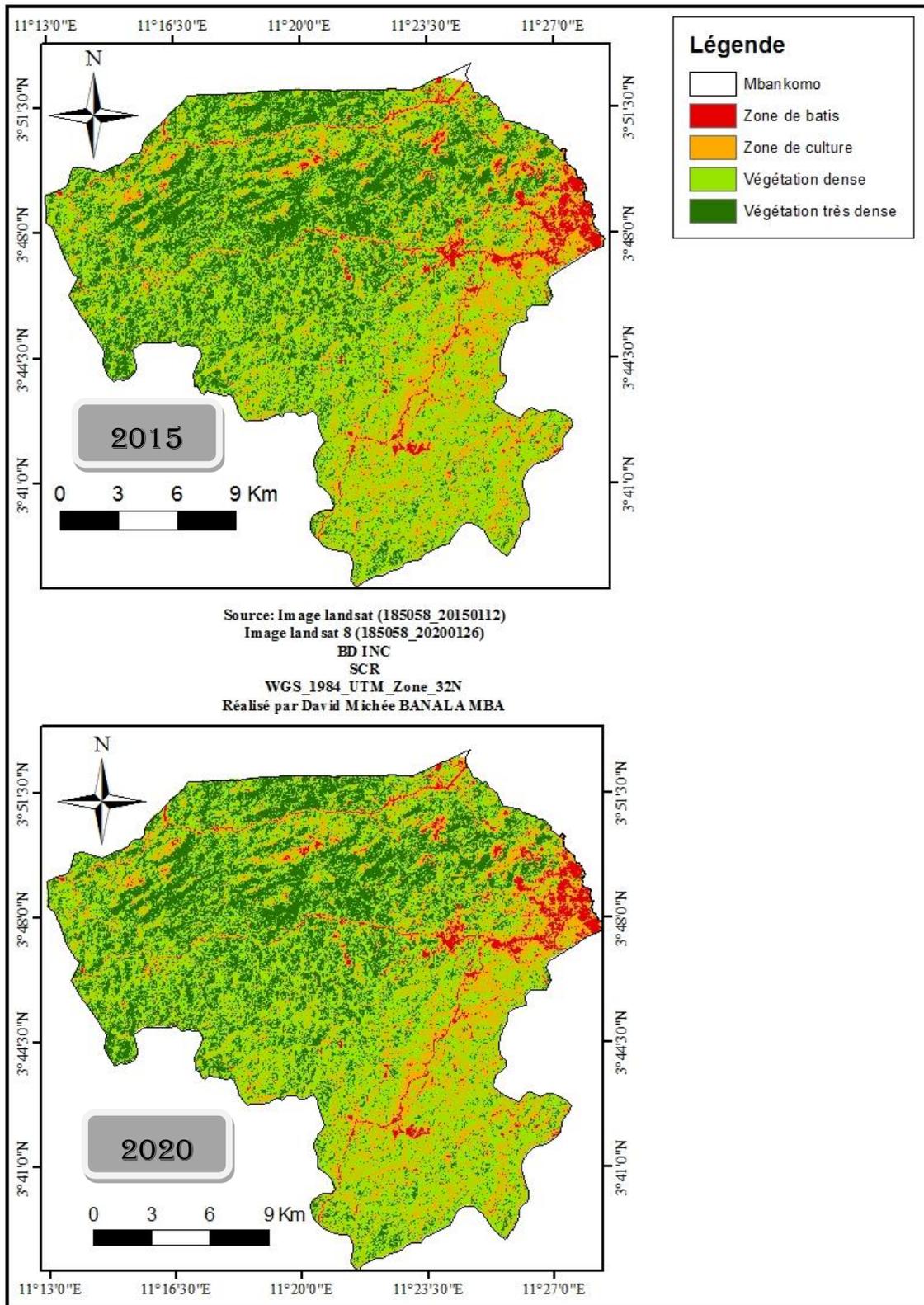


Figure 38: Dynamique d'occupation de sol de la localité de Mbankomo entre 2015 et 2020

Source : Traitement d'images ; David Michée Banala Mba, 2022

D'un point de vue global, la population camerounaise croit d'années en années et ceci d'une manière constante. La figure 39 en fait une illustration. On peut voir qu'entre 2000 et 2021 on est passé d'une moyenne globale de 30 habitants/km² à 60 habitants/Km². Ce phénomène se fait ressentir au niveau des localités de la Mefou-et-Akono.

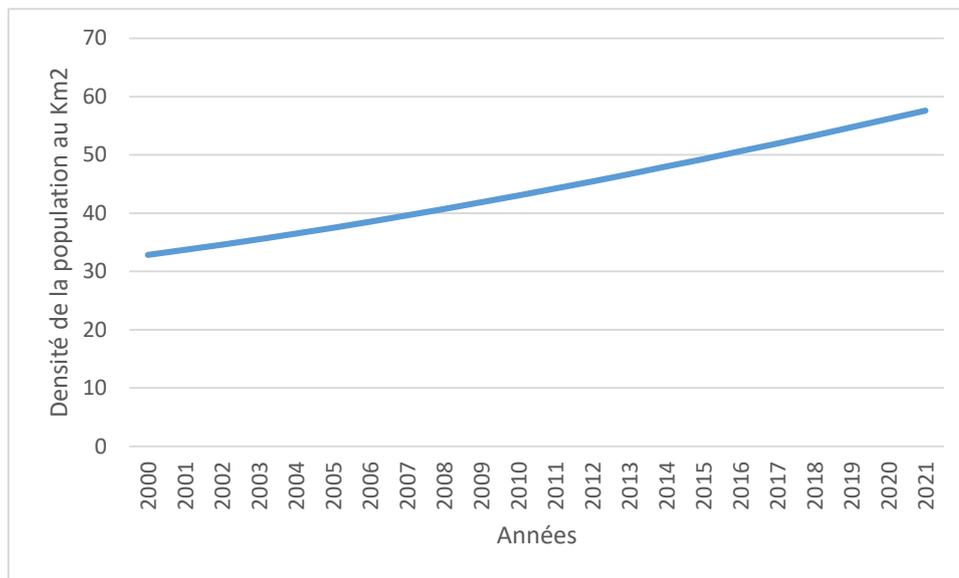


Figure 39: Evolution des densités de population du Cameroun entre 2000 et 2021

Source : Données banque mondiale, 2022

L'analyse de l'occupation du sol par secteur montre que le bâtis augmente plus on se rapproche de la ville de Yaoundé. En effet selon la figure ci-contre plus on s'enfonce dans le département moins le bâtis a connu une forte croissance entre 2015 et 2020. C'est ce qui explique la forte proportion des bâtis dans la zone de Mbankomo par rapport à Ngoumou comparativement moyenne et de la zone d'Akono relativement faible. De même les sites de Mbankomo et de Ngoumou sont dominés par une régression des densités forestières. S'il est vrai que la localité d'Akono semble échapper à la croissance des bâtis qui caractérisent les autres sites, elle est marquée par une forte croissance des zones de cultures. Ainsi dans l'ensemble des sites on observe une nette évolution des mises en valeurs induite par la forte croissance démographique qui caractérise les villes africaines et celles du Cameroun en particulier.

La figure 40 nous propose une synthèse de la dynamique d'occupation des sols en fonction de chaque site échantillonné.

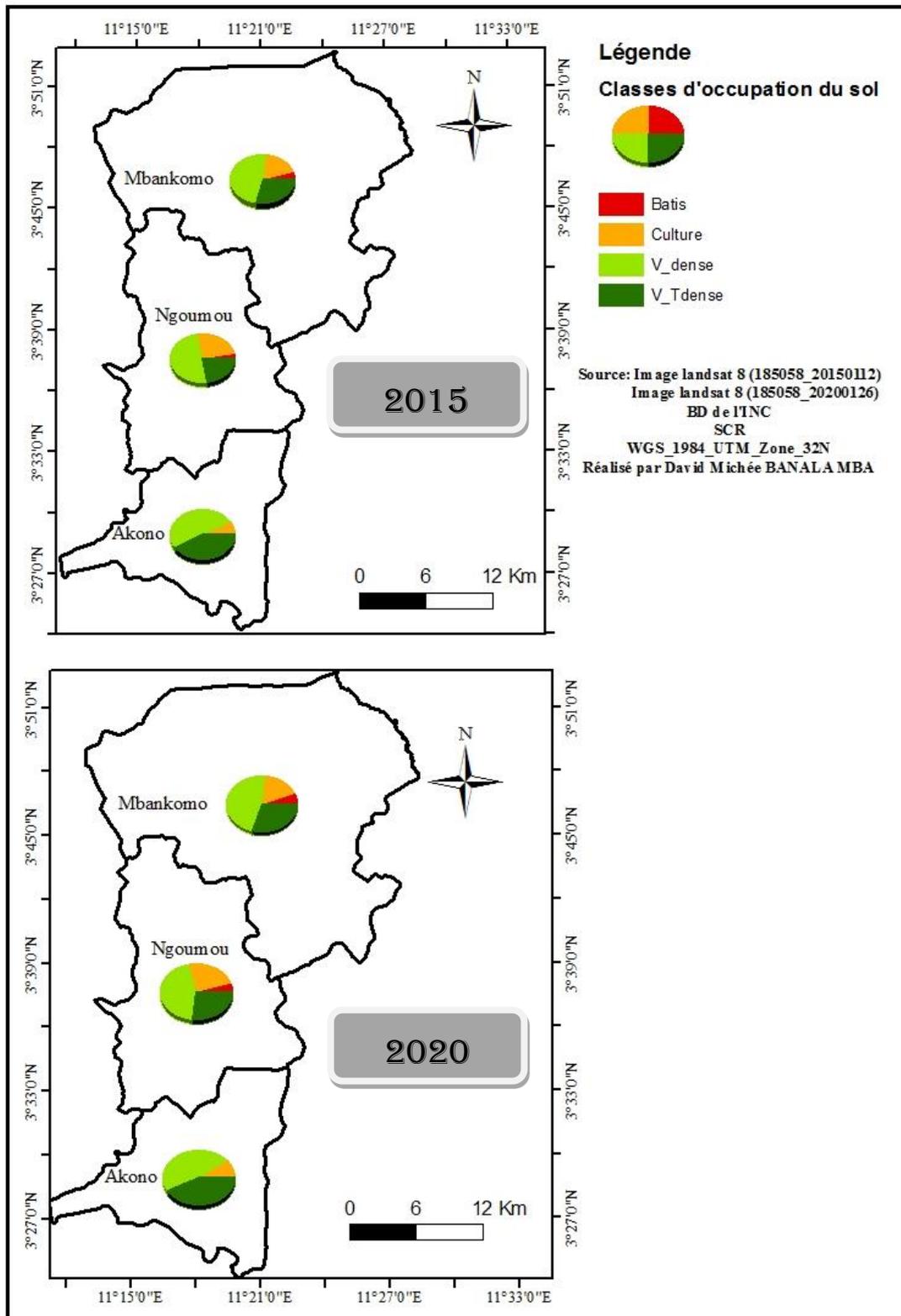


Figure 40: Synthèse de la dynamique d'occupation du sol par sites de production entre 2015 et 2020

Source : Traitement d'images ; David Michée Banala Mba, 2022

2.6.2. Condition de vie précaire

En 2016, l'institut national de la statistique a publié les résultats de sa quatrième enquête réalisée en 2014 auprès des ménages. De ce travail il ressort qu'un pauvre est une personne incapable de disposer de 931 FCFA par jour et par équivalent-adulte soit 339 715 FCFA par an pour satisfaire ses besoins essentiels, à savoir se nourrir et subvenir aux besoins non alimentaires. D'un point de vue global, cette enquête révèle que 37,5% de la population du Cameroun vit en dessous de ce seuil de pauvreté soit 8 088 876 de personnes sur la population totale estimée à 21 657 488 personnes. Les personnes vivant en milieu rural représentent 90,4% de la population pauvre.

Dans la région du centre, l'enquête Complémentaire à la quatrième Enquête Camerounaise Auprès des Ménages (EC-ECAM 4) permet d'avoir une monographie de la zone dont l'analyse se décline par département à l'exception du département du Mfoundi et parfois par arrondissements n'incluant pas également ceux de Yaoundé. Il ressort de cette étude que le niveau de la pauvreté dans la région du Centre sans Yaoundé est de 30,3%.

La figure 41 nous présente l'évolution du taux de pauvreté monétaire (en %) au Cameroun entre 2001 et 2014.

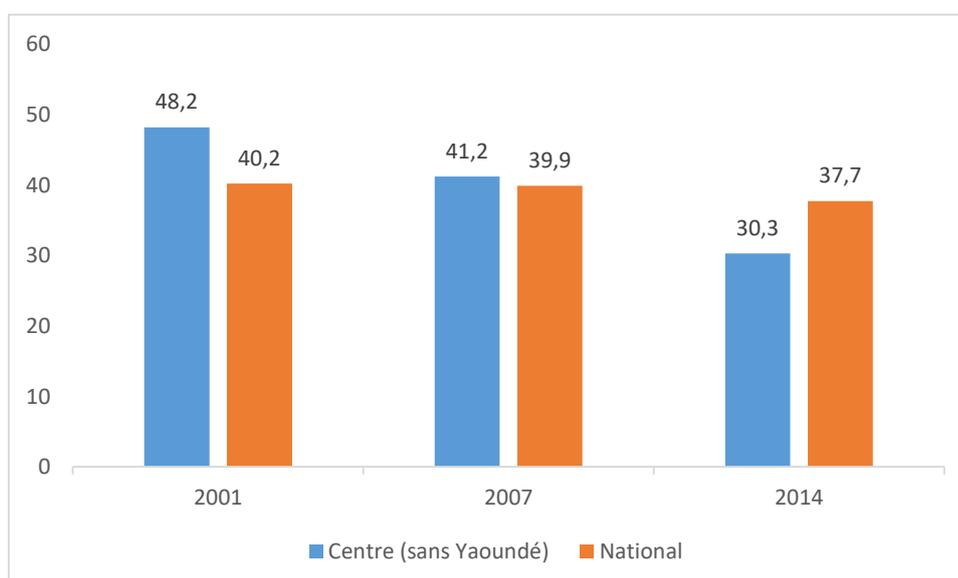


Figure 41: Evolution du taux de pauvreté monétaire (en %) dans le Centre sans Yaoundé et au niveau national de 2001 à 2014

Source: INS, ECAM 2, 2001; ECAM 3, 2007; ECAM 4, 2014

De l'analyse de la figure 41, il ressort que, la période 2001-2014, le niveau de la pauvreté a connu une baisse de 18 points, marquée néanmoins par une aggravation des inégalités de consommation au sein de la population. Des disparités de pauvreté sont observées selon le département et la commune.

Le tableau 18 met en évidence les disparités qui caractérisent le taux de pauvreté d'un point de vue départementale.

Tableau 18: Incidence de la pauvreté (en %) par département

Départements	Taux de pauvreté (%)
Mbam-et-Kim	43,5
Mbam-et-Inoubou	31,8
Haute-Sanaga	30,6
Lékie	33,8
Nyong-et-Kelle	24,5
Mefou-et-Afamba	20,8
Nyong-et-So'o	24,2
Nyong-et-Efoumou	32

Source : INS, EC-ECAM 4, 2016

On observe à partir du tableau 18 que le département du Mbam-et-Kim est le plus affecté par la pauvreté. Par ailleurs, c'est dans les communes de Ngoro, Deuk et Kon-Yambetta que les niveaux de pauvreté sont les plus élevés.

Le département de la Mefou-et-Akono quant à lui-même présente un taux de pauvreté de 28,8% marqué par des disparités au niveau des communes. Le tableau 19 nous permet d'observer le taux de pauvreté monétaire dans les sites échantillonnés.

Tableau 19: Incidence de la pauvreté monétaire (en %) par commune du département de la Mefou-et-Akono

Communes	Taux de pauvreté (%)
Ngoumou	22,8
Akono	25,3
Mbankomo	25,5
Bikok	37,5

Source : INS, EC-ECAM 4, 2016

L'analyse de l'incidence de la pauvreté monétaire par communes montre que tous les sites de production du Bambou de Chine ont un taux de pauvreté faible par rapport à la moyenne régionale. Toutefois ce taux reste mauvais puisque la majorité des acteurs de la filière bambou relève un niveau de vie précaire comme motivation pour la pratique de l'exploitation du Bambou de Chine.

Selon l'ensemble des acteurs de la filière, l'environnement socio-économique marqué par un certain nombre de difficultés notamment le chômage, la pauvreté favorise l'exploitation du Bambou. Ces derniers (pauvres, chômeurs) développent des solutions endogènes et novatrices pour résoudre leurs problèmes d'emplois et de nutrition. On assiste donc à un développement des activités de tous ordres au rang desquelles l'activité de production et commercialisation du Bambou de Chine. Le tableau 20 est une répartition des réponses en pourcentage des enquêtés interrogés apr rapport aux motifs qui les poussent à pratiquer l'exploitation du bambou de Chine.

Tableau20: Récapitulatif des raisons qui ont poussés les exploitants de bambou à pratiquer cette activité

Motifs ou raisons	Effectifs	Pourcentage
Chomage	15	16,48%
Pauvreté	43	52,74%
Plaisir	4	4,39%
Satisfaction des besoins de base	20	21,9%
Alternative à la coupe des perches	30	32,96%
Total	112	100,00%

Sources : Enquêtes de terrain, 2021, 2022

S'il est vrai que l'interdiction de la coupe des perches est la force motrice du développement de la vente des pièces de bambou de Chine, il convient de rappeler que certains motifs socio-économique sont des facteurs non négligeable de ce développemet. A partir du tableau 20, on constate que 91,12% de la population statistique a une condition de vie précaire, ce qui a favorisé le développement de l'activité de coupe et commercialisation du Bambou de Chine. Cela a pour conséquence une pression continue et non controlée des forêts.

CONCLUSION

Le département de la Mefou-et-Akono est devenu depuis une dizaine d'années un foyer de production du Bambou de Chine. Plusieurs facteurs biophysiques sont à l'origine de cette situation. La présence d'un climat à quatre saisons, un relief de plateaux et de pentes relativement douce, des sols avec un PH compris entre 4 et 5 ainsi qu'une végétation variée ont favorisé cette situation. De plus le triangle texturale issu de l'analyse granulométrique de l'ensemble des sites échantillonnés montre un certain équilibre dans la teneur d'argile, sable et limon des sols sous forêts de Bambou de Chine. Toutefois, la dynamqie des forets de bambou reste fortement freiné par les facteurs contingents de la ressource. En effet, le bambou est perçu aujourd'hui comme une espèce envahissante et gênante qui réduit considérablement les terres arables. Ainsi les touffes sont brulées et détruites à ses fins.

CHAPITRE 3 :

**EVOLUTION DE LA DENSITE DES TIGES DE BAMBOU
DE CHINE DANS LES SITES DE PRODUCTION**

Introduction

Le bambou de Chine prend depuis une dizaine d'années une place capitale dans la stratégie de développement durable mise en place par le gouvernement. Toutefois, l'exploitation dont fait face la ressource participe à entraver la dynamique croissante de l'industrie bambou au Cameroun. Les forêts de bambou se caractérisent par une régression des caractéristiques structurales dominantes des tiges. Cette situation met en mal l'intérêt socio-économique qui caractérise l'activité de collecte et de vente ainsi que le potentiel de mitigation face aux effets des changements climatiques. Dès lors ce chapitre se donne pour objectif de mettre en évidence l'évolution des densités de Bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé.

3.1. Caractéristiques structurales des touffes exploitées

3.1.1. Structure démographique

3.1.1.1. Sites dominés par des jeunes

Les touffes exploitées se caractérisent par une faible densité de tiges de bambou de Chine mûres telle qu'illustrée par la figure 42.

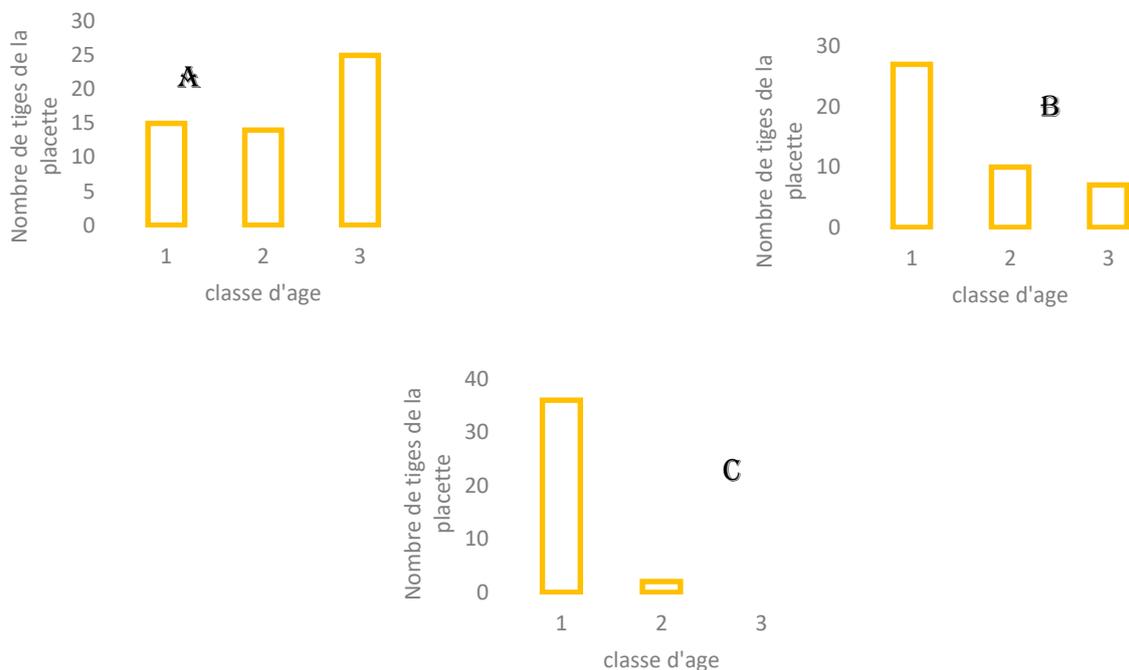


Figure 42: Distribution du nombre de tiges des différentes placettes en fonction des classes d'âge (A : Akono, B : Mbankomo, C : Ngoumou)

Source : Travaux de terrain, 2022

Globalement, il y'a presque pas de tiges ≥ 3 ans. En dehors de la placette (A) où des tiges matures ont été dénombrées (25 tiges), les placettes (B) et (C) sont largement dominées par des tiges âgées en moyenne d'1 an suivi de celles âgées de 2 ans. Ces derniers comptent respectivement 7 tiges et 0 tiges ≥ 3 .

3.1.1.2. Sites dominés par des tiges de petits diamètres

Les données collectées dans l'ensemble des placettes montrent que les touffes ayant fait l'objet d'une exploitation sont dominées par des tiges de bambou de Chine de petits diamètres. La figure 43 présente la distribution des tiges en fonction des classes de diamètre dans les différentes placettes.

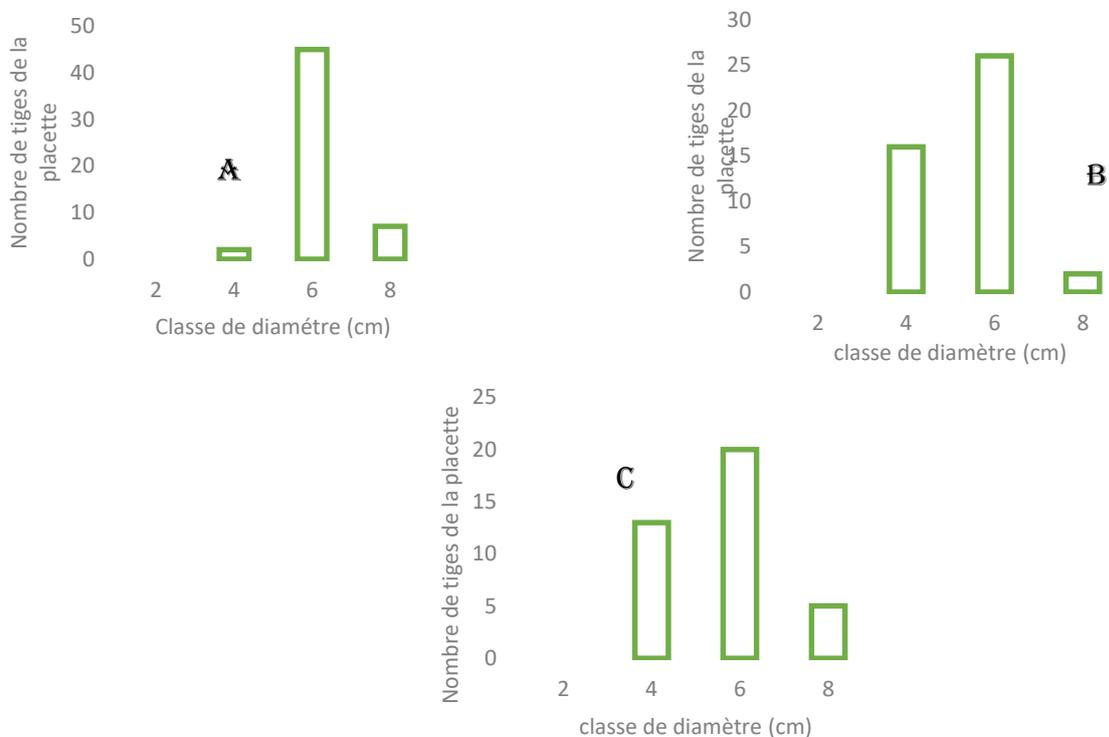


Figure 43: Distribution du nombre de tiges en fonction des classes de diamètre (cm) dans les différentes placettes (A : Akono, B : Mbankomo, C : Ngoumou).

Source : Travaux de terrain, 2022

Selon la figure 43, dans l'ensemble des placettes, la classe de diamètre 6 cm est celle qui présente le plus grand nombre de tiges. Les placettes (A,) (B) et (C) comptent respectivement 45, 26, 20 tiges pour la classe de diamètre 6 cm soit un total de 91 tiges. Pour celle de 4 cm respectivement 2, 16, 13 soit un total de 31 tiges. La classe de 8 cm compte le plus faible total soit 14 tiges.

3.1.1.3. Synthèse de l'analyse du nombre de tiges par classe de diamètre et âge à l'hectare

Les données de l'ensemble des placettes permettent de faire une estimation à l'hectare du nombre de tiges à partir de la formule suivante (Huy et Trinh, 2019) :

$$N_{i \text{ tiges}} \text{ ha}^{-1} = \text{Somme de } N_{i \text{ tiges}} \times 10^4 / n \times \text{AP (m}^2)$$

$$N_{\text{tiges}} \text{ ha}^{-1} = \text{Somme de } N_{i \text{ tiges}} \text{ ha}^{-1}$$

$N_{i \text{ tiges}} \text{ ha}^{-1}$: Nombre de tiges de bambou distribuées en classe de diamètre ou d'âge par hectare ;
 $N_{i \text{ tiges}}$: Nombre de tiges de bambou distribuées en classe de diamètre ou d'âge dans tous les placettes ; n : Nombre de placettes ; AP : superficie de la placette en m^2 ; $N_{\text{tiges}} \text{ ha}^{-1}$: le nombre moyen de tiges par hectare.

Le tableau 21 nous présente la situation des densités des tiges de bambou à l'hectare des touffes exploitées. Par ailleurs on retrouve le nombre de tiges à l'hectare en fonction des classes d'âge et classes de diamètre.

Tableau 21: Nombre de tiges à l'hectare en fonction des classes d'âge et classes de diamètre

Classes	Age			Diamètre (cm)		
	1 an	2 ans	≥ 3	4	6	8
Nombre de tiges à l'hectare	2600	866	1067	1033	3033	467
Nombre de tiges total à l'hectare : 4533 tiges						

Source : Travaux de terrain, 2022

Du tableau 21, nous remarquons que les touffes exploitées ont une densité de 4533 tiges à l'hectare. 76,46% des tiges ont entre 1 et 2 ans d'âge. Seulement 23,54% de tiges ont un âge ≥ 3 ans. La distribution des tiges à l'hectare par classe de diamètre fait état de ce que les tiges ayant un diamètre compris entre 4 et 6 cm ont une densité de 4036 tiges à l'hectare. Il s'agit de 89,03% du total de tiges des touffes exploitées à l'hectare.

Pour mieux comprendre la dynamique spatio-temporelle des tiges de bambou des touffes exploitées, nous avons sollicité l'analyse par structure diamétrique telle qu'illustrée par la figure 44.

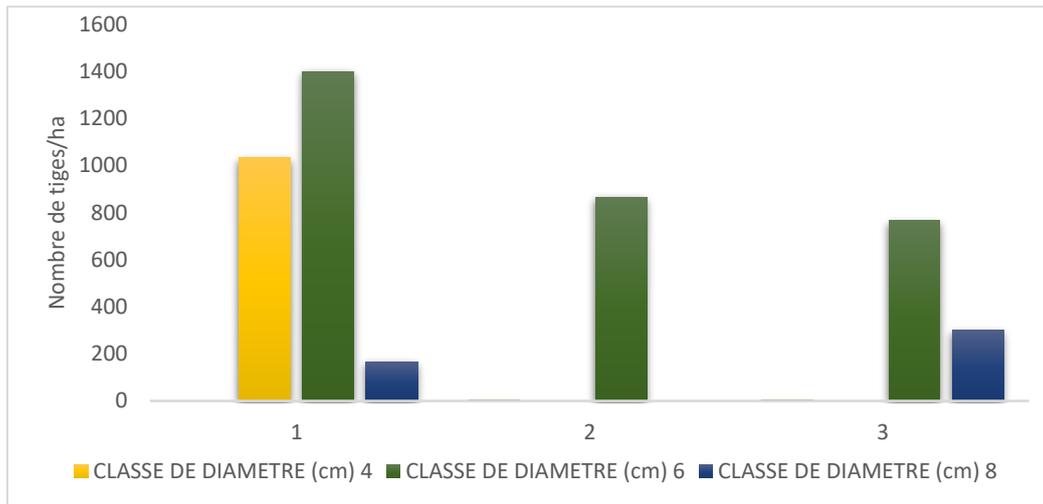


Figure 44: Structure diamétrique des tiges de bambous en fonction des classes d'âge

Source : Travaux de terrain, 2022

La figure 44 permet d'avoir une vue croisée de la distribution des classes de diamètres en fonction des classes d'âge. Les tiges les plus coupées ont à la fois un diamètre important (en moyenne 8 cm) et un âge ≥ 3 ans. En effet, il s'agit des caractéristiques morphologiques les plus prisées sur le marché. Seules les tiges de la classe d'âge d'un an possèdent les 3 classes de diamètres avec certaines grosses tiges qui auraient été maintenues lors de la coupe. La distribution des densités de tiges à l'hectare en fonction des classes de diamètre ou d'âge a une forte influence sur la biomasse aérienne des forêts de Bambou de Chine.

3.1.2. Estimation de la biomasse aérienne, stock carbone et CO₂ séquestré par la biomasse aérienne

La distribution de la biomasse aérienne varie entre 0,3 et 0,6 Kg selon qu'on est dans une classe de diamètre ou une autre (figure 45). On observe qu'elle croît au fur et à mesure que le diamètre est important. Ces valeurs s'obtiennent en utilisant l'équation allométrique de Nath, Das et Das (2009) développée sur le *Bambusa vulgaris* à Barak Valley en Inde. Le paramètre pris en compte ici est le diamètre.

$$\log(\text{BA}) = 1.404 + 2.073 \times \log((D))$$

D : classe de diamètre

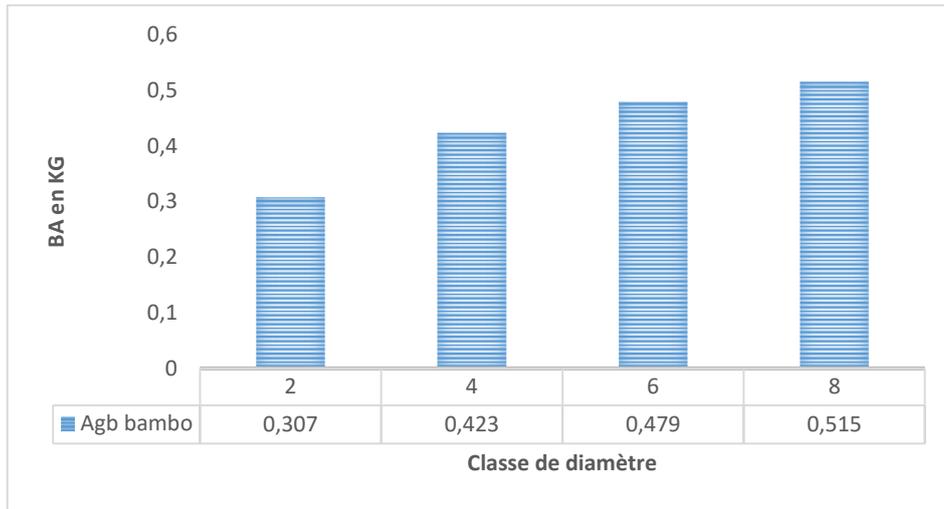


Figure 45: Distribution de la biomasse aérienne suivant les classes de diamètre

Source : Travaux de terrain, 2022

Pour obtenir la valeur de la biomasse aérienne de chaque placette en fonction des différentes classes, on multiplie celle de la classe de diamètre par le nombre total de tiges dénombré de cette classe. A titre d'exemple : pour la classe 4, la biomasse aérienne est de 0,423 KG. Sachant que la classe 4 totalisent dans la placette de Ngoumou 13 tiges, on fera 0,423 KG x 13 qui est égale à 5,499KG de biomasse aérienne. La figure 46 nous donne un aperçu en fonction des différentes placettes.

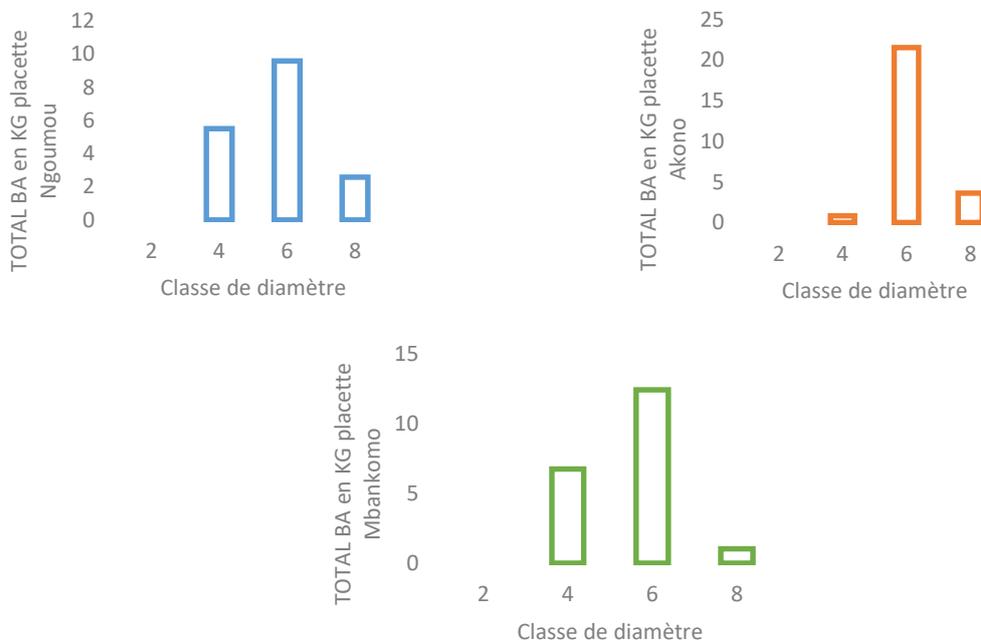


Figure 46: Distribution de la biomasse aérienne selon les classes de diamètre dans les différentes placettes

Source : Travaux de terrain, 2022

La distribution de la biomasse aérienne bien qu'étant croissante au fur à mesure que le diamètre est important est influencée par le nombre de tiges que comptent chaque classe de diamètre. On remarque (figure 47) sur l'ensemble des placettes que les tiges ayant un diamètre moyen compris entre 4cm et 6cm présente une biomasse aérienne totale de 56,7 KG contre seulement 7,21 KG pour la classe de 8cm. Les données collectées dans l'ensemble des placettes font état de ce qu'on a environ 2,13 tonnes de biomasse aérienne par hectare dans les touffes exploitées.



Figure 47 : Distribution de la biomasse aérienne totale en fonction des classes de diamètre

Source : Travaux de terrain, 2022

Le tableau 22 présente les valeurs des paramètres tels que : la biomasse aérienne totale par hectare, le stock carbone par hectare et le stock de CO₂ séquestré par la biomasse en situation de touffes exploitées.

Tableau 22: Synthèse biomasse aérienne, stock carbone et quantité de CO₂ séquestrée par la biomasse aérienne par hectare

Paramètres	BA ha ⁻¹ t	Carbon stock (t C ha ⁻¹)	Stock CO ₂ (tCO ₂ eq.ha ⁻¹)
Valeurs	2,13	1,001	3,673

Source : Travaux de terrain, 2022

Le tableau 22 montre que les touffes exploitées séquestrent environ 1,001 t C ha⁻¹ (tonne de carbone par hectare). La valeur du stock de CO₂ séquestré par la biomasse aérienne est de 3,673 (tCO₂eq.ha⁻¹). Cette valeur relativement faible montre à suffisance l'impact de la coupe des tiges sur le potentiel d'adaptation et atténuation des changements climatiques de la

ressource. Il est donc important de savoir quelle est la dynamique d'exploitation des tiges de Bambou de Chine.

3.2. Evaluation de l'exploitation des touffes de Bambous de Chine dans les sites de production

La dynamique récente de l'exploitation du Bambou de Chine se caractérise par un fort taux de prélèvement de la ressource. Elle est marquée par une régression des densités des touffes exploitables, c'est à dire celles non congestionnées et accessibles (Chapitre 1). Cela a pour conséquence un faible degré d'abondance dans les sites de coupe.

3.2.1. Evolution du degré d'abondance du point de vue des vendeurs

Le suivi des commerçants de la ville de Yaoundé entre Juillet 2021 et Avril 2022 nous a permis de recueillir leurs avis sur la disponibilité du bambou dans les points de collecte. La figure 48 propose l'évolution du degré d'abondance des tiges de bambou de Chine.

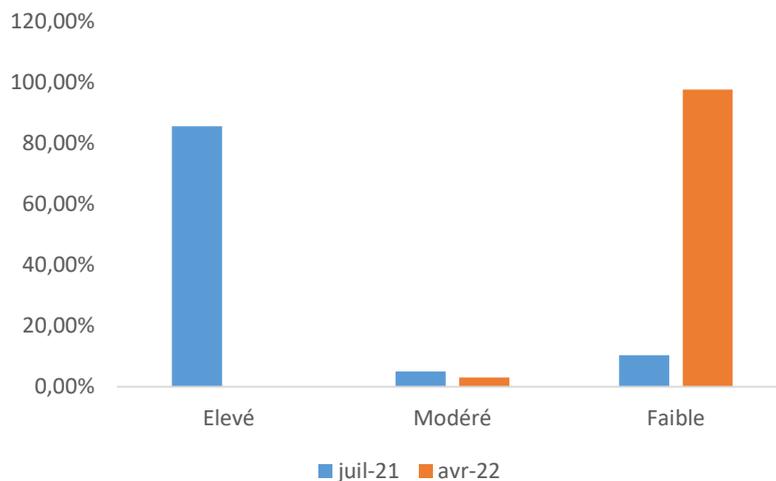


Figure 48: Disponibilité du bambou de Chine entre Juillet 2021 et Avril 2022 dans les sites de production du point de vue des vendeurs

Sources : Enquêtes de terrain, 2021 ; 2022

De l'analyse de la figure 48 il ressort qu'en juillet 2021, 80% des enquêtés relevaient une forte disponibilité du bambou dans les sites de production contre 10,4% qui s'inquiétaient déjà d'un recul des densités de bambou et 5% plutôt mitigés sur leurs positions. Cependant, la deuxième enquête menée auprès des mêmes vendeurs 8 mois après révèle une diminution importante des densités de Bambou. En effet, pour 97,7% des vendeurs, le bambou a subi une forte pression d'où sa rareté considérable.

Ces points de vue vont en droite ligne avec l'évaluation de l'exploitation des touffes de bambou de Chine. Elle se décline au travers de l'étude comparative des paramètres structuraux caractéristiques dominants des touffes exploitées par rapport à celles pas/peu exploitées (non accessibles ou fortement congestionnées). De manière globale la tendance est à la régression des densités des densités de la ressource dans l'espace forestier.

3.2.3. Analyse du nombre de tiges de Bambou de Chine par touffe

Les touffes exploitées présentent une densité du nombre de tiges à l'hectare relativement faible par rapport aux touffes non exploitées. Toutefois, la coupe de ces tiges laisse des traces dans la densité globale de la ressource dans les différents sites d'exploitations telles qu'illustrées par la figure 49.

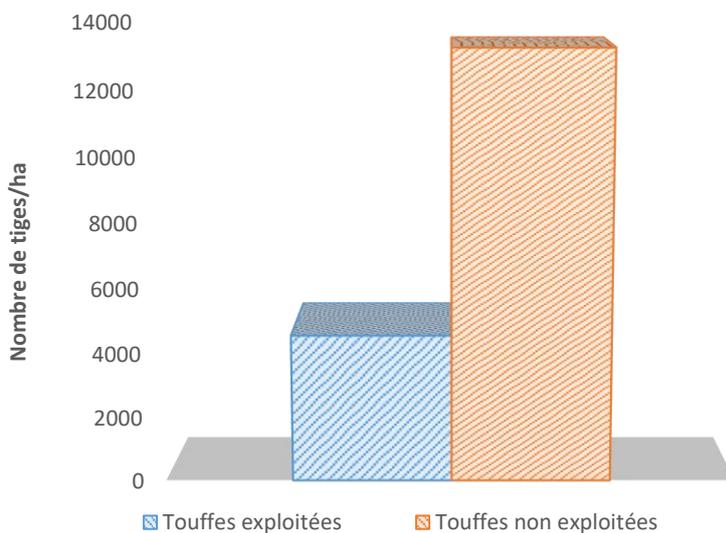


Figure 49: Nombre de tiges/ha des touffes exploitées comparées à celles non exploitées

Source : Travaux de terrain, 2022

Les données collectées dans l'ensemble des placettes font état de ce qu'on retrouve 17766 tiges/ha dans l'espace forestier soit 4533 tiges/ha pour les touffes ayant fait l'objet d'une exploitation et 13233 tiges/ha pour celles non exploitées. Entre les touffes non exploitées et celles ayant été exploitées, il y'a une différence de 8700 tiges/ha soit 32,87% de tiges coupées sur le total initial estimé à environ 26466 tiges/ha.

Cette estimation a été faite à l'aide de la formule suivante :

$$N_{\text{t}} \text{tiges/ha} = N \text{tiges/ha} + N_{\text{d}} \text{tiges/ha}$$

Natiges/ha : Total initial de tiges par hectares ; **Ntiges/ha** : Nombre de tiges par hectare ponctuel, **Δatiges/ha** : différence entre le nombre des tiges touffes exploitées et les touffes non exploitées soit le nombre de tiges coupés en moyenne à l'hectare.

3.2.4. Evolution des caractéristiques structurales prédominantes des tiges (Age et diamètre)

3.2.4.1. Age

L'analyse de la distribution des tiges en classe d'âge est importante dans le cadre de l'évaluation de l'exploitation des forêts du bambou de Chine. La comparaison entre la classe d'âge dominante selon qu'on est en situation de touffes exploitées ou non nous laisse entrevoir le caractère récent de l'exploitation.

La répartition des tiges de Bambou par classe d'âge selon qu'on se trouve en zone exploitée ou non est détaillée par la figure 50.

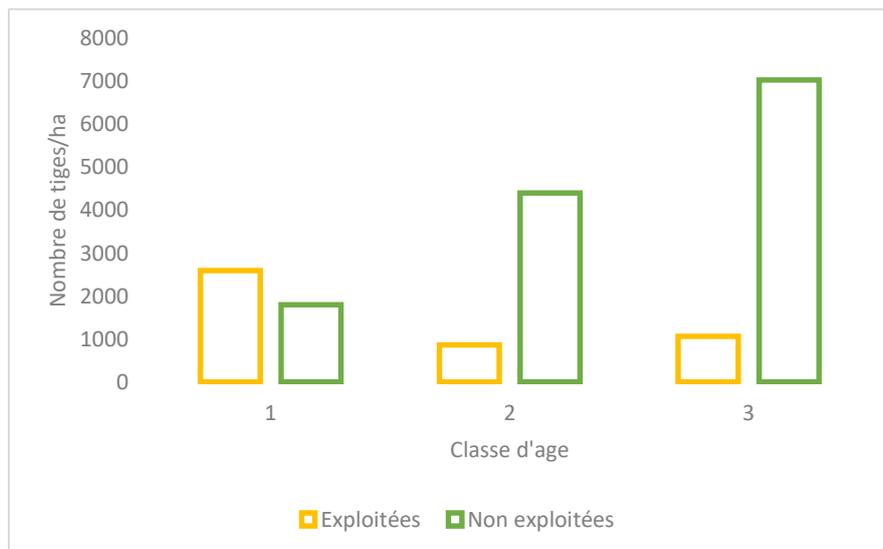


Figure 50: Distribution du nombre de tiges/ha par classe d'âge selon qu'il s'agit des touffes exploitées ou non

Source : Travaux de terrain, 2022

Il ressort de l'analyse de la figure 50 que l'augmentation de l'exploitation du bambou au cours de ces 4 dernières années a un impact considérable dans les sites de production. Tel que représenté ci-dessus on peut voir que les touffes exploitées se caractérisent par la prédominance des jeunes tiges de bambous. Ceci est d'autant plus frappant que les touffes non

exploitées se caractérisent majoritairement par des tiges ayant un âge ≥ 3 ans. La forte présence des tiges de la classe d'âge d'un an exprime à suffisance la vitesse avec laquelle se fait l'exploitation.

3.2.4.2. Diamètre

L'exploitation du bambou prend en compte le diamètre de tiges coupées. La figure 51 permet d'identifier le diamètre dominant dans les touffes exploitées et celles non exploitées. L'analyse comparative entre ces deux tendances montre que la coupe est plus poussée dans la classe de diamètre ≥ 8 .

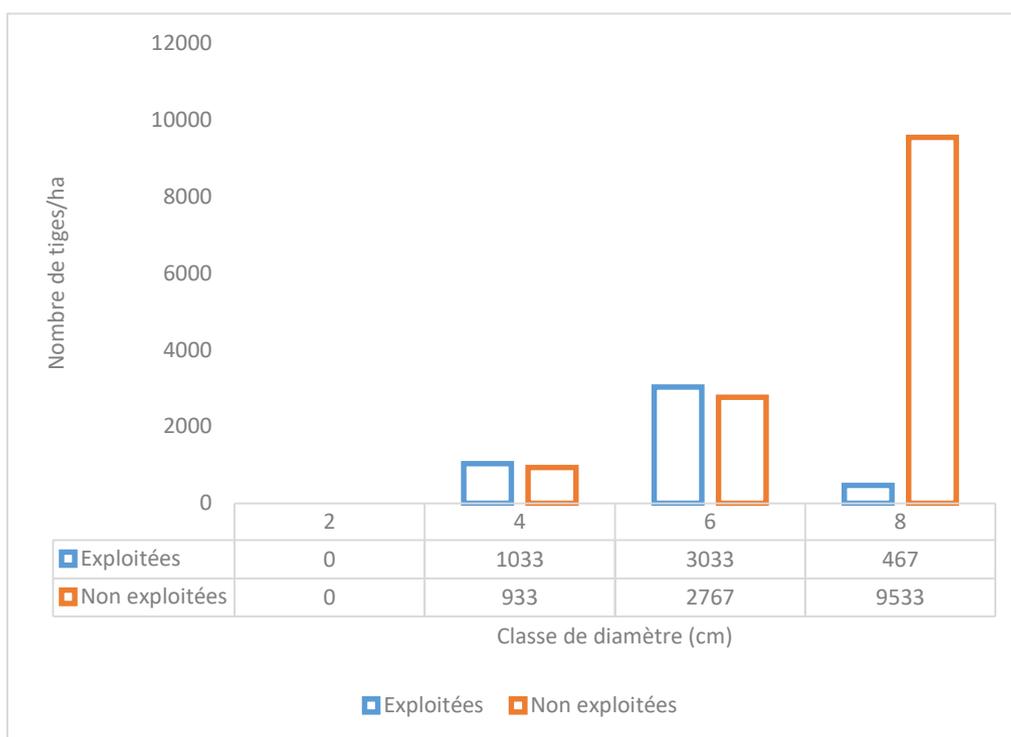


Figure 51: Distribution du nombre de tiges/ha par classe de diamètre selon qu'il s'agit des touffes exploitées ou non

Source : Enquête de terrain, 2022

Il ressort de l'analyse de la figure 51 que les touffes non exploitées se caractérisent par un taux élevé de tiges ayant un diamètre ≥ 8 cm soit environ 9533 tiges/ha contre seulement 467 tiges/ha de la même classe pour les touffes exploitées. En revanche les touffes exploitées sont dominées par des tiges de petits diamètres variant entre 4 et 6 cm.

3.2.5. Le contraste entre la structure diamétrique en situation de touffes exploitées et touffes non exploitées

L'analyse de la structure diamétrique est faite en fonction des classes d'âge. Cette analyse permet d'avoir une vue globale de la structure des tiges dans l'espace et dans le temps de manière croisée. Ainsi la prédominance des caractéristiques diamétriques dans une classe d'âge ou une autre donne un aperçu sur la dynamique récente des tiges. La figure 52 présente un modèle de l'état initial d'une touffe de bambou de Chine par rapport à l'état après exploitation.

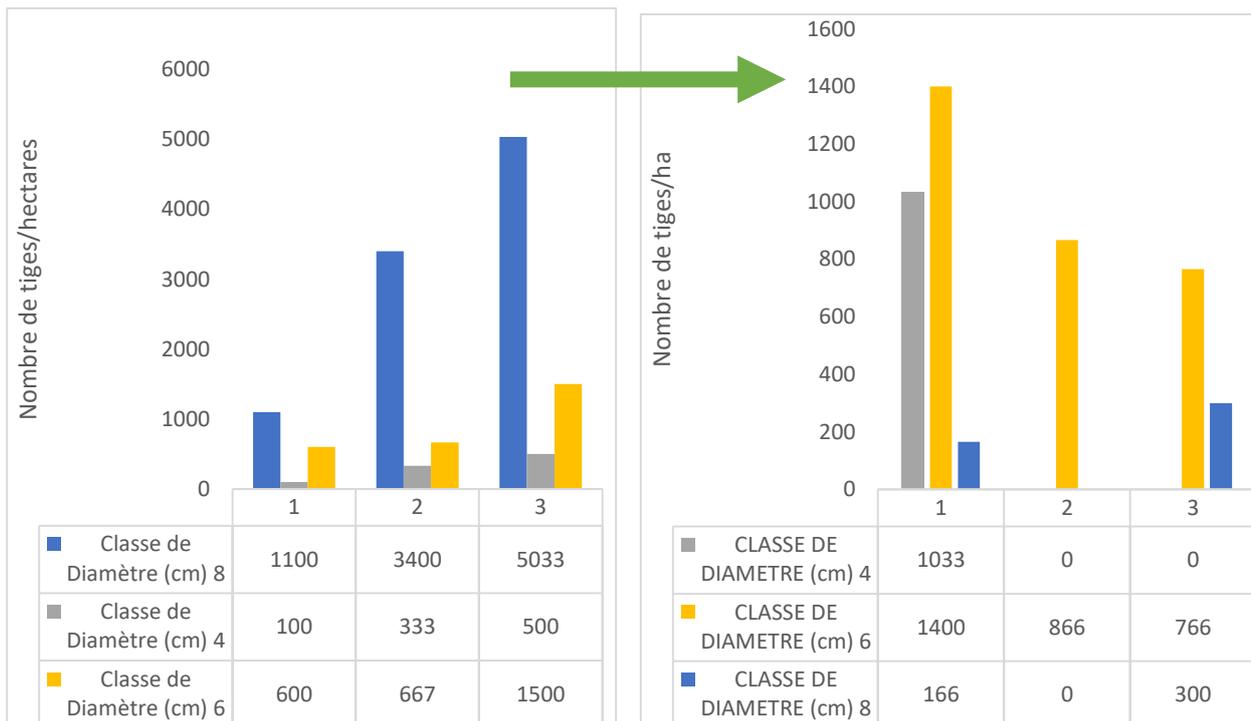


Figure 52: Structure diamétrique d'une forêt de Bambou avant et après exploitation

Source : Travaux de terrain, 2022

Il ressort de l'analyse de la figure 52 qu'avant exploitation, toutes les classes de diamètre sont représentées dans toutes les classes d'âge. De plus la densité de tiges de la classe 8 cm à l'hectare est la plus forte dans toutes les classes. Celle-ci augmente au fil du temps et du processus de régénération de la touffe. En situation de touffe exploitée, il y'a un déséquilibre dans la distribution diamétrique en fonction des classes d'âge. Les touffes les plus grosses et âgées sont rares. Le contraste entre touffe exploitée et non pèse sur les paramètres tels que la biomasse aérienne, le stock carbone et le stock de CO₂ séquestré par la biomasse aérienne. La tendance est à une perte du potentiel de mitigation des effets des changements climatiques.

3.2.6. Evolution de la biomasse aérienne, stock carbone et stock de CO2 séquestré par la biomasse aérienne

- Evolution de la biomasse aérienne

L'évolution de la biomasse aérienne dans les sites d'exploitations est mise en relief par la figure 53. L'analyse des données sur la biomasse aérienne des touffes de bambou exploitées et celles non exploitées montre qu'il y'a une régression de la biomasse aérienne après exploitation d'une touffe.

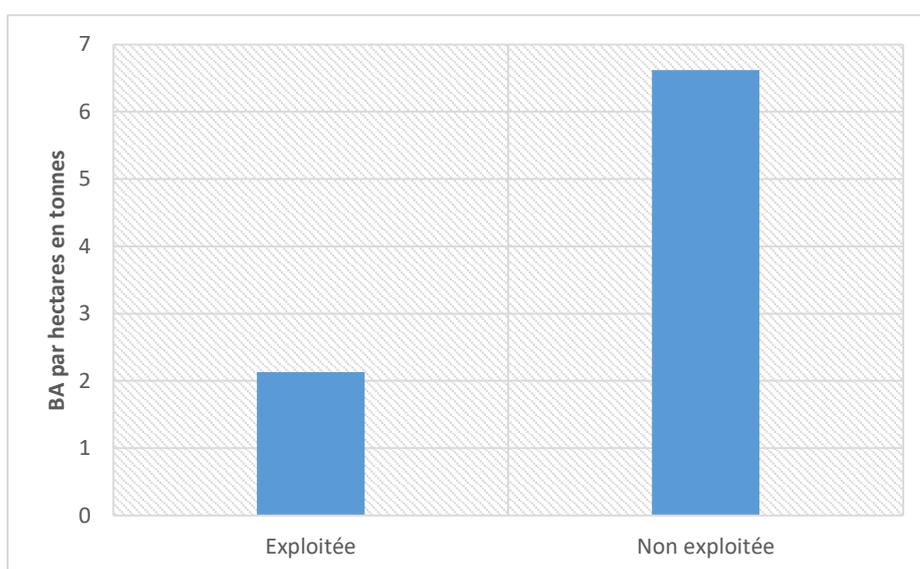


Figure 53: Biomasse aérienne en tonne par hectares selon qu'on est en présence de touffes exploitées ou non

Source : Travaux de terrain, 2022

D'après la figure 53, on note une différence de 4,49 t à l'hectare de biomasse aérienne entre les touffes exploitées et non exploitées. Cette valeur représente les pertes après la coupe des tiges de Bambou. En effet, une touffe non exploitée caractérisée par un certain équilibre dans la distribution des tiges n fonction des classes diamètre a une valeur moyenne de 6,62 tonnes de biomasse aérienne à l'hectare. Cependant, en situation de coupe exploitée on n'atteint pas la moitié des touffes non exploitées. Il s'agit de 2,13 tonnes de biomasse aérienne à l'hectare. C'est la perte en grosse tige qui est à l'origine de cela. La biomasse évolue de manière croissante avec l'augmentation du diamètre.

- Evolution des stocks de carbone

Sachant que le stock carbone représente 47% de la biomasse aérienne de la tige, la valeur du stock carbone est obtenue par la formule suivante (Jyoti et al. 2009), (Huy et Trinh, 2019) et (Huy et al. 2019) :

$$\text{Carbon stock (t C ha-1)} = \text{biomasses (t ha-1)} \times 47\%$$

La figure 54 présente des données sur le stock carbone des touffes de bambou exploitées et celles non exploitées.

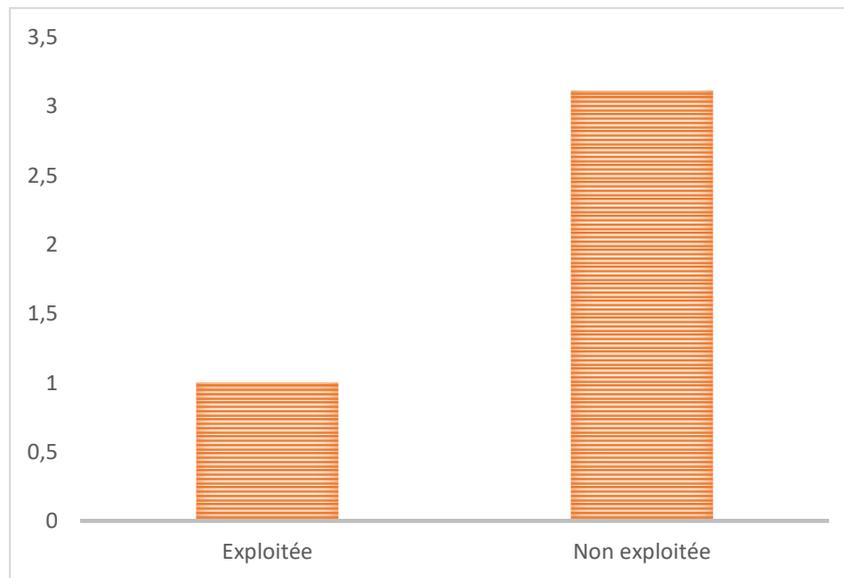


Figure 54: Quantité de carbone stocké par hectares dans les touffes exploitées et celles non exploitées

Source : Travaux de terrain, 2022

Il ressort de l'analyse de la figure 54 qu'il y'a une régression des stocks carbonés après exploitation d'une touffe. En effet, on note une différence de 2,11 t à l'hectare de stock carbone entre les touffes exploitées et non exploitées. Cette valeur représente les pertes en stock de carbone à l'hectare induite par la diminution de la quantité de biomasse aérienne. Ainsi, les touffes non exploitées présentent une valeur de 3,111 t par hectare contre 1,001 t par hectare pour touffes ayant fait l'objet d'une exploitation. On peut dire que la coupe des tiges grosses est en amont de cette perte en stock carbone.

- Evolution du stock de CO₂ séquestré par la biomasse aérienne

Sachant que 1 tC = 3.67tCO₂eq, le stock de CO₂ séquestré par la biomasse a été estimé en par la formule suivante :

Stock CO₂ (tCO₂eq.ha-1) = Carbon stock (t Cha-1) × 3.67(IPCC, 2006).

La figure 55 présente des données sur les quantités de CO₂ séquestré par la biomasse aérienne des touffes de bambou exploitées et celles non exploitées.

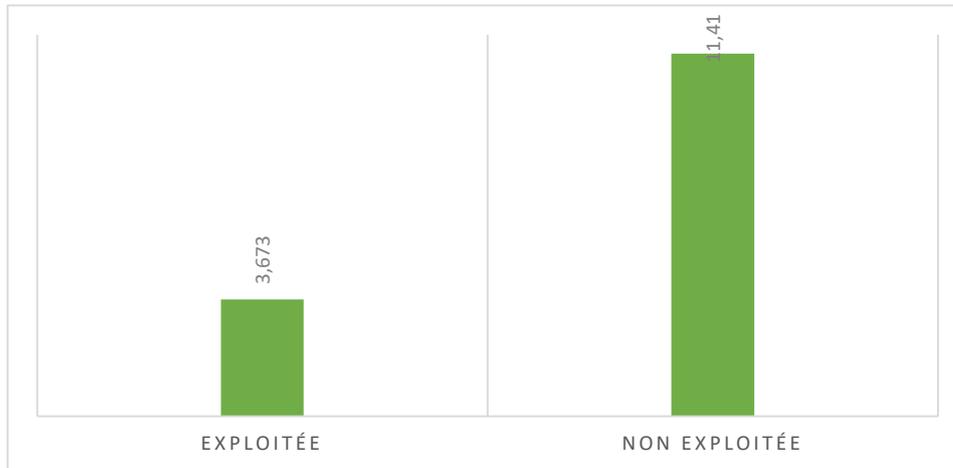


Figure 55: Quantité de CO₂ stocké par la biomasse aérienne par hectares par les touffes exploitées et non exploitées

Source : Travaux de terrain, 2022

Il ressort de l'analyse de la figure 55 qu'il y'a une régression des quantités de CO₂ séquestré après exploitation d'une touffe. En effet, on note une différence de 7,737 t à l'hectare de stock CO₂ entre les touffes exploitées et non exploitées. Cette valeur représente les pertes en stock de CO₂ induites par la coupe des tiges de Bambou de Chine.

La figure 56 nous propose une synthèse de l'évolution de la biomasse aérienne, stock carbone et stock de CO₂ séquestré par la biomasse aérienne selon qu'on se trouve en situation de touffes exploitées pas/peu exploitées. Les valeurs de ces paramètres dépendent fortement de la densité des tiges et leur distribution en classe de diamètre. Ainsi, une faible disponibilité de tiges ayant en moyenne 8 cm expose la biomasse aérienne à un faible. Le stock carbone et le stock de CO₂ sont liés à la valeur de la biomasse aérienne. C'est qui explique la tendance à la régression de tous ces paramètres après la coupe.

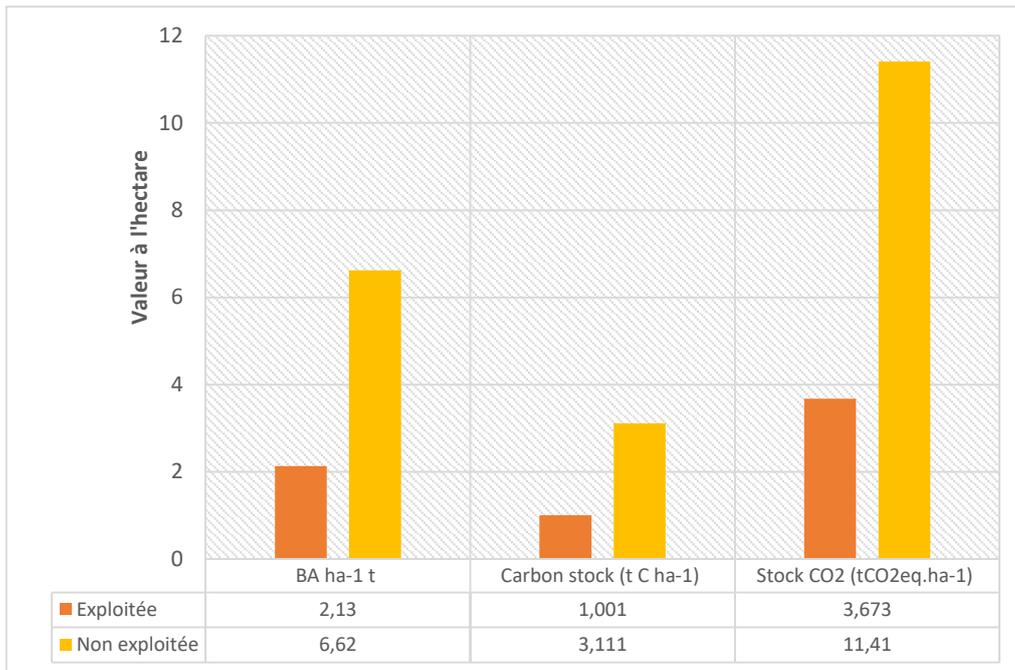


Figure 56: Synthèse de l'évolution de la biomasse aérienne, du stock carbone, et de stock séquestré par la biomasse aérienne

Source : Travaux de terrain, 2022

3.3. Implications climatiques et socio-économiques de la structure des tiges de Bambou de Chine

De manière globale, les touffes exploitées présentent des paramètres structuraux en net régression par rapport aux touffes non exploitées. Ce constat semble être normale mais face à une exploitation très accélérée et évoluant au fil des années, les forêts de bambou de Chine s'exposent à une structure très faible caractéristique des touffes exploitées soit une carence de tiges matures et propices à la coupe (assez grosse 8 à 9 cm et âgées ≥ 3). Par ailleurs on assiste à une diminution accrue des touffes exploitables.

Au vue de la différence dans le potentiel de carbone et CO2 séquestré, on constate une forte régression du potentiel d'adaptation aux changements climatiques en situation de touffes exploitées. Les touffes non exploitées quant à elle se caractérisant par une forte congestion, pose un véritable problème d'exploitation. Ce sont des touffes difficiles d'accès et dont la congestion rend difficile la coupe. On assiste alors à une exploitation prématurée des tiges des sites exploités puisque présentant les meilleurs conditions d'exploitabilité (chapitre 1).

Ainsi, la structure caractéristique des touffes exploitées est susceptible à plus de pression et présente une faible valeur dans les politiques de mitigation des effets des changements

climatiques. La structure des touffes non exploitées bien que riche et plus utile dans la séquestration du CO₂ et les réserves de carbone, ne favorisent pas un développement économique de la filière bambou et exposent le secteur aux effets ci-dessous.

3.3.1. Un accroissement de la distance entre les sites de production et la ville de Yaoundé

Dans le souci de prélever des tiges de bambou de Chine prisées sur le marché (diamètre moyen 8 cm), les collecteurs urbains vont étendre leur champ d'approvisionnement vers les zones où l'exploitation n'a pas encore atteint son pic. En effet, les enquêtes (2022) montrent que les collecteurs vont de plus en plus loin de la ville de Yaoundé par rapport à la période où le bambou était encore abondant dans les sites de collecte. La période allant de 2010 à Juillet 2021 se caractérise par une forte exploitation du Bambou dans un rayon de 40 Km à 50Km de la ville de Yaoundé. Cette exploitation va induire un éloignement progressif des sites de collecte notamment vers les zones de la Sanaga maritime, L'Océan, la Mvila tel que représenté par la figure 57.

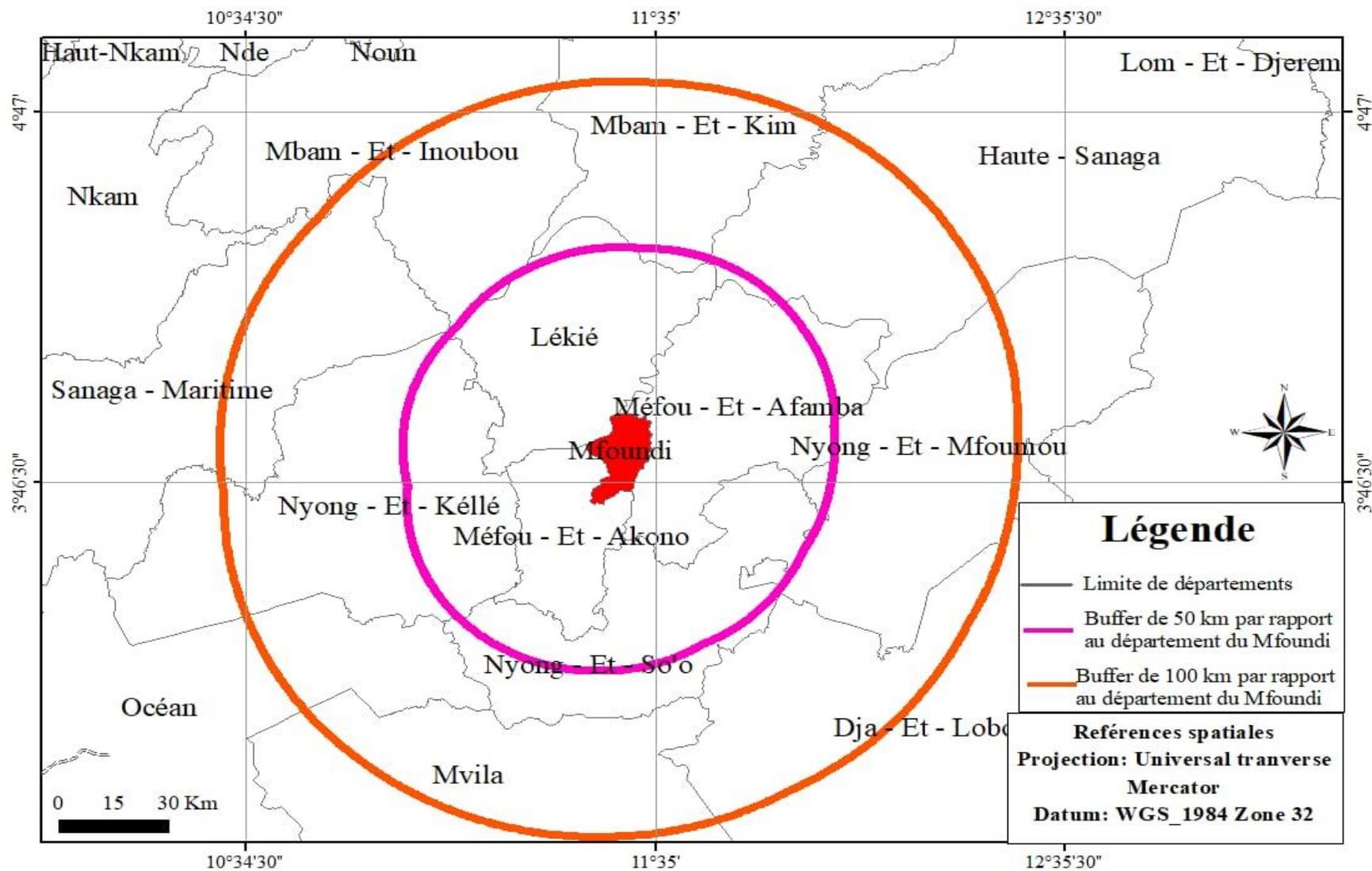


Figure 57: Evolution de la distance entre Yaoundé et les sites d’approvisionnement entre Juillet 2021 (violet) et Avril 2022 (orange)

3.3.2. La coupe et la commercialisation de jeunes tiges de Bambou

La conséquence de la baisse du niveau de disponibilité des tiges matures des touffes exploitables est l'accentuation d'une gestion non durable de la ressource. Les touffes exploitables et plus aérées telles que présentées au chapitre 1, sont de plus en plus exploitées au vue de la demande en bambou qui aujourd'hui croit et s'accumule face à la faible disponibilité de tiges matures et touffes accessibles dans les sites de production. C'est pourquoi, son intérêt économique s'est accru poussant les exploitants à prélever des tiges encore très jeunes et de petits diamètres tel que présenté par la photo 5.



Photo 5: Pièces de bambous de Chine avec un diamètre moyen de 4 à 5cm vendues dans le dépôt du Rond-point Damas

Cliché : Banala, 2022

La photo 5 présente des pièces de Bambous coupées très tôt dans leur croissance et vendus dans les points de vente. Cette situation est très préoccupante pour la régénération des

forêts de bambou de Chine. A défaut des tiges grosses et matures, les vendeurs se livrent à la commercialisation de ces jeunes tiges.

3.3.3. Un prolongement sur trois mois de la fréquence d’approvisionnement

Alors que la moyenne d’approvisionnement est de deux fois par mois pour 76% des vendeurs (Juillet, 2021), les enquêtes menées au cours du mois d’Avril 2022 montrent que les vendeurs qui ont la possibilité de s’approvisionner reçoivent les pièces de Bambous en moyenne une fois tous les deux mois.

3.3.4. Une réduction du nombre de vendeurs approvisionnés

La fréquence d’approvisionnement très faible va de pair avec une faible disponibilité du bambou dans les points de vente. En effet, la ville de Yaoundé vit aujourd’hui un ralentissement de l’activité commerciale du Bambou de Chine. La diminution des touffes exploitables pose un sérieux problème aux collecteurs urbains qui ont pour la plupart arrêté la collecte du bambou. Dans un contexte où les sites d’approvisionnements varient en fonction des points de vente, des collecteurs et des vendeurs, plusieurs acteurs de la filière n’ont pas pu se résilier ou trouver de nouveaux partenaires. Seule une faible moyenne d’entre eux a pu se relancer et obtenir les services du faible nombre de collecteurs qui subsistent encore à cette carence de bambou dans les sites de production tel que présenté par la figure 58.

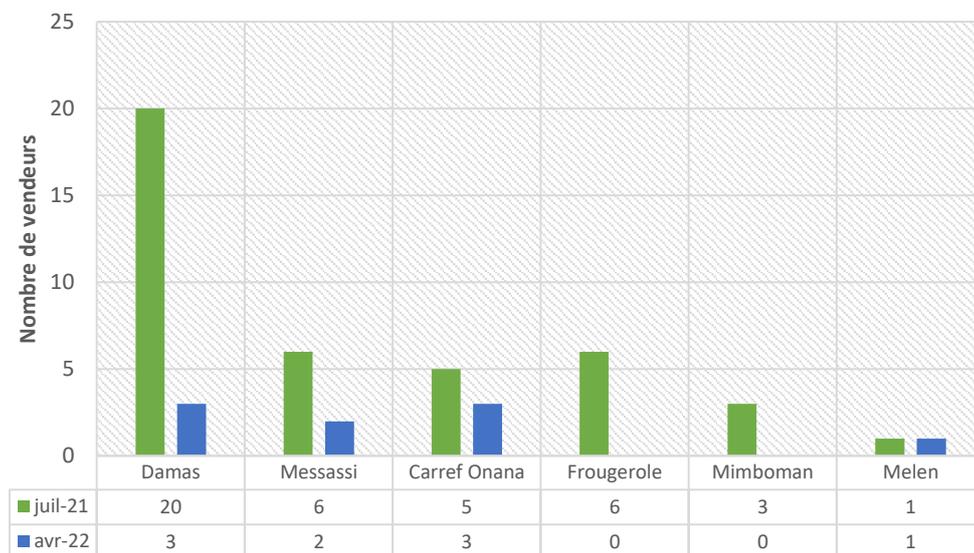


Figure 58: Evolution du nombre de vendeurs ayant en stock les pièces de bambou

Sources : Travaux de terrain, 2021 ; 2022

Comme on peut le constater sur la figure 58, entre Juillet 2021 et Avril 2022, les bandes du nombre de vendeurs approvisionnés ont considérablement baissées. Certains dépôts comme

ceux de Frougerole, Minboman sont déserts du fait de l'absence de pièces de Bambou de Chine. Le point le plus sollicité de la ville (Damas) présente aujourd'hui 3 vendeurs contre 20 qui possédaient le produit en Juillet 2021.

3.3.5. Une accélération de la fréquence d'écoulement

La période de Juillet 2021 caractérisée par une forte disponibilité du Bambou dans les points de vente est marquée par une fréquence de vente sensiblement lente. En Avril 2022 la disponibilité est faible et le bambou présent s'écoule rapidement. En effet au fur à mesure que la ressource se raréfie elle devient de plus en plus demandée.

La figure 59 nous donne un aperçu de la dynamique du pic de vitesse d'écoulement des pièces de bambou de Chine.

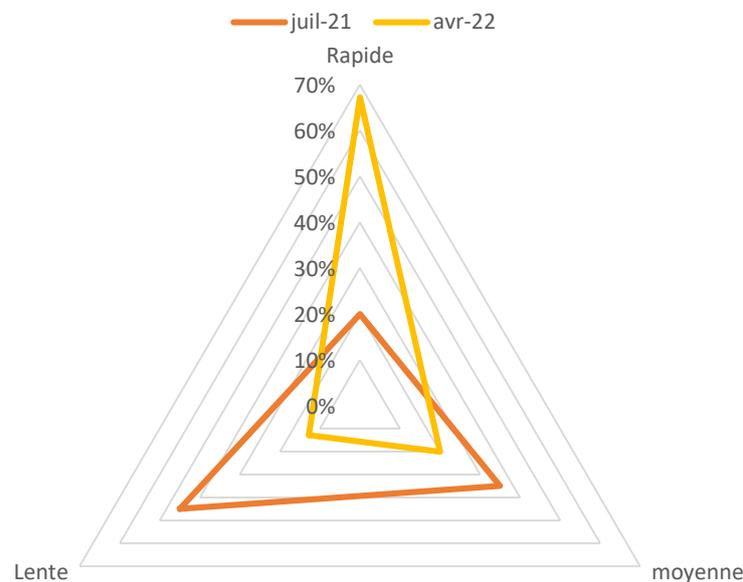


Figure 59: Evolution de la fréquence d'écoulement du bambou dans les points de vente

Sources : Enquêtes de terrain, 2021 ; 2022

La figure 59 montre que le pic de vitesse d'écoulement des pièces de Bambou est passé de lent à rapide. En effet, pour 70% des enquêtés, la fréquence d'écoulement du bambou est devenue plus rapide par rapport au passé. Cependant au cours de la première enquête, 45% des enquêtés trouvaient qu'elle est lente et 35% moyenne. Seulement 10% trouvaient que les pièces s'écoulaient assez rapidement.

La faible disponibilité du Bambou de Chine prive les opérateurs économiques des entrées nécessaires à leur épanouissement social et les politiques d'un potentiel de réduction de la pauvreté et d'adaptation aux changements climatiques. Face à ses effets, il est important de penser à promouvoir un développement durable de l'industrie du Bambou de Chine en Afrique en général et au Cameroun en particulier.

3.4. Développement durable de la filière Bambou une préoccupation nationale

3.4.1. Rappel du contexte réglementaire

Le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) a pour mandat de faire appliquer la loi n° 94/01 du 20 janvier 1994, portant réglementation forestière, faunique et halieutique au Cameroun. La loi forestière à l'article 34 prévoit dans le domaine forestier non permanent deux types de forêts à savoir :

- Les forêts communales
- Les forêts privées.

Dans l'article 39 (1), une forêt privée est une forêt plantée par une personne ou des personnes morales sur les terrains qu'ils ont acquis conformément aux lois et règlements en vigueur. Les Propriétaires de telles forêts élaborent un plan de gestion simple avec l'aide des services en charge des forêts, afin d'assurer un rendement soutenu et durable. Cette loi, à l'article 9(1), reconnaît les produits forestiers comme non ligneux et ligneux. L'article 9(2) habilite MINFOF à fixer une liste de produits spéciaux. Conformément à cette loi, la décision du MINFOF (Décision n°0209/D/MINFOF/CAB du 26 avril 2019) classe les produits forestiers spéciaux et les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL). Elle inclut le bambou comme un PFNL dont l'état de conservation n'est pas menacé.

Par décision n°0210/D/MINFOF/CAB du 26 avril 2019, le MINFOF fixe les modalités pour la collecte et l'utilisation des PFNL dont le bambou. Décision n° 0034/D/MINFOF/CAB du 05 février 2020, fixe les modalités d'utilisation des PFNL issus des Plantations. L'utilisation du bambou est également réglementée par cette décision puisqu'il s'agit d'un PFNL. Le MINFOF a élaboré le Plan National de Développement des Produits Forestiers Non Ligneux. L'objectif est de contribuer au développement économique et social du Cameroun. Le MINFOF a aussi pour mandat de mettre en œuvre le Plan national de développement du bambou de 2018. Il a pour de ses principaux objectifs de planter du bambou dans les zones dégradées de 4 régions

du Cameroun (Sud, Ouest, Centre et Littoral du Cameroun). Certains instruments juridiques qui soutiennent indirectement le développement du bambou comprennent :

- La loi n° 96/12 du 5 août 1996, portant gestion de l'environnement qui est sous la tutelle du ministère de l'environnement, de la protection de la nature et du développement durable (MINEPDED).

La loi fixe le cadre juridique général de la gestion de l'environnement au Cameroun. L'article 68 du chapitre 5 prévoit des dispositions pour la protection des terres contre l'érosion, la prévention et la lutte contre la désertification. Ces actions sont prises notamment à travers l'aménagement du territoire et le zonage, le reboisement ainsi que la diffusion de méthodes écologiquement efficaces d'utilisation des terres. La plantation de bambou peut très bien protéger la terre contre l'érosion et la désertification. Dans l'aménagement du territoire et le zonage pour le reboisement, le bambou peut être considéré comme une plante potentielle pour reboisement.

- Le Ministère des Domaines du Cadastre et des affaires foncières (MINCAF) a pour mandat de faire respecter les lois foncières. La loi foncière primaire du Cameroun, Ordonnance n° 74-1 du 6 juillet 1974, établit des règles foncières suite à l'unification du pays en 1972. Et l'ordonnance n° 74-2 du 6 juillet 1974, porte sur la gouvernance du domaine domaniale.

Ces lois créent un système foncier basé sur l'enregistrement foncier : toutes les terres privées doivent être enregistrées et titrées pour conserver son caractère de terrain privé. Toutes les terres non enregistrées sont considérées comme soit des terres publiques, détenues par l'État au nom du public, soit les terres nationales, qui comprennent les terres inoccupées et les terres détenues en vertu du droit coutumier. En milieu rural, la terre est généralement soumise au droit coutumier et basé sur un ensemble évolutif de principes, avec quelques variantes locales. En vertu du droit coutumier, les chefs traditionnels locaux (Fon, lamido) servent de fiduciaires et d'administrateurs fonciers. Les familles individuelles reçoivent des droits d'utilisation de la terre, et les droits sont généralement héréditaires pour la lignée masculine. Bien que la terre soit devenue très individualisé dans de nombreux domaines, le droit coutumier interdit généralement aux individus de vendre leurs terres à l'extérieur de la communauté. Les

propriétaires fonciers ont des droits exclusifs : la possession et l'usage de leur terre, le droit d'hypothéquer la terre et le droit de transférer la terre. Tous les droits de propriété foncière doivent être enregistrés. La plupart des terres appartiennent à des particuliers, les terres immatriculées se trouvent dans les zones urbaines. Les grandes fermes commerciales sont également enregistrées (Loi foncière GOC 74-1 1974 ; Loi foncière GOC 74-2 1974). Ce sont des lois destinées à encourager les investissements étrangers au Cameroun car ils clarifient efficacement les droits de propriété privée et toutes les terres non enregistrées disponibles pour investissement. Les investisseurs du secteur du bambou ont la possibilité d'acquérir, de posséder et d'investir sur des terrains au Cameroun sans préjudice.

- Le Ministère de la Décentralisation et du Développement Local (MINDEVEL) a pour mandat de faire appliquer la loi n° 2019/024 du 24 décembre 2019 instituant le code général des autorités locales au Cameroun.

Cette loi à l'article 157 délègue le pouvoir aux autorités locales pour gérer l'environnement et les ressources naturelles, entre autres, sont : boire de l'eau ; reboisement et création de forêts communales ; protection des eaux souterraines et ressources en eau de surface ; préparer des plans d'action environnementaux municipaux ; création, entretien, gestion des espaces verts municipaux, parcs et jardins. Le spécial Le Fonds Communal d'Appui à l'Assistance Mutuelle (FEICOM) a signé un protocole d'accord pour soutenir financièrement les investissements des conseils locaux dans le secteur du bambou Cameroun. Conformément à l'article 157 de cette loi, le bambou peut être exploité par des autorités pour la gestion de leur environnement et de leurs ressources naturelles avec soutien du FEICOM.

- Sous l'autorité du Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) du Cameroun, la loi N° 2011/015 du 15 novembre 2011, Projet de loi n° 896/PJL/AN régissant le secteur de l'électricité au Cameroun ; prévoit, à l'article 63, de considérer l'énergie de la biomasse comme renouvelable.

L'article 64 mentionne que les énergies renouvelables doivent aider à répondre aux exigences des consommateurs et contribuer à la protection de l'environnement et à la sécurisation de l'approvisionnement énergétique. Paragraphe 65(2) points que le développement des énergies renouvelables vise à introduire et à promouvoir la transformation

sous-secteurs. Conformément à cette loi, le bambou peut être exploité comme matière première pour production d'énergie de la biomasse (brûler de la matière organique de bambou dans un fluide pour produire de la vapeur utilisé pour alimenter des turbines); bois de chauffage/biomasse, charbon de bois, briquettes et granulés.

3.4.2. Les institutions impliquées dans la stratégie nationale de développement de la filière Bambou

3.4.2.1. Les institutions étatiques

Il s'agit entre autres du :

Premier Ministre, MINREX, MINFOF, MINEPDED, MINSME, MINRESI, MINFI, MINEPAT, MINADER, MINMIDT, ANAFOR etc., dont le rôle est entre autre :

- assurer l'implémentation des politiques extérieures et veiller à ce que le gouvernement élabore et promulgue une politique forestière nationale,
- élaborer et mettre en œuvre la politique gouvernementale de protection de l'environnement et de la nature,
- promouvoir et encadrer les petites et moyennes entreprises et l'artisanat, élaborer et mettre en œuvre la politique de recherche et d'innovation du gouvernement, y compris le secteur du bambou,
- élaborer et mettre en œuvre la politique budgétaire et monétaire, élaborer et mettre en œuvre la politique économique et l'aménagement du territoire de la nation avec une attention particulière aux programmes de développement impulsés par la communauté locale,
- mettre en œuvre et évaluer la politique gouvernementale dans les domaines de l'agriculture et du développement rural avec le bambou comme accélérateur,
- élaborer et mettre en œuvre la politique industrielle et les stratégies de développement technologique du gouvernement dans les différents secteurs de l'économie nationale avec une attention particulière sur le bambou et soutenir techniquement les activités de reboisement et de plantation dans différentes zones agroécologiques, par ex. les initiatives du défi de Bonn.

3.4.3.2. Les institutions non étatiques

Il s'agit entre autre de :

FAO, INBAR, UICN, FEM : Contribuer à l'élimination de la faim, de l'insécurité alimentaire et de la malnutrition grâce à la filière bambou ; accompagner les acteurs locaux

dans le développement de la filière bambou ; rendre l'agriculture, la foresterie et la pêche productives et durables ; conceptualiser et développer des mécanismes appropriés pour la consommation des ressources locales.

Appui technique (INBAR, HIES, CIFOR, ICRAF, Herbar national, Universités, Jardins Botaniques) : Enseignement, recherche et formation sur le bambou ; Développement de technologies de transformation du bambou.

FIDA, KFW, FEICOM : Appui financier aux activités de la filière bambou.

Organisations de la Société Civile, ONG : FODER, MIPROMALO : Sensibilisation/sensibilisation, recherche de fonds, renforcement des capacités des acteurs de la filière bambou ; Promouvoir l'utilisation de matériaux locaux comme le bambou dans le bâtiment et la construction.

3.4.3. Limites des institutions étatiques

- Le chevauchement des compétences

La cohabitation entre le MINFOF et le MINEPDED reste pour le moins difficile

- L'absence de plan de PSG (Plan de gestion simple)

Il n'existe jusqu'à lors pas de plan de gestion des forêts de Bambou. Ce plan devrait à terme permettre de faire une description physique reflétant au mieux le potentiel des forêts de Bambou au moyen notamment :

- De tableaux reflétant par secteur : la superficie, les caractéristiques topographiques etc...
- De cartes d'occupations spatiales de ces forêts : celle-ci faites à une échelle minimale 1/50.000 et permettant de ressortir les caractéristiques telles que les strates forestières, les routes, pistes, cours d'eau etc...
- Les limites financières

La crise économique qui a secoué le pays de 1986 à 1993 s'est accompagnée d'une réduction très significative dans les investissements publics notamment dans le domaine des ressources forestières. Cette crise a tenu en alerte tous les secteurs. C'est ainsi qu'on a assisté à une revue à la baisse de tous les budgets et les populations ont vu leurs revenus décroître. Pendant cette période, nombres de structures furent incapables de tenir leurs cahiers de charge en réduisant leurs services à la plus simple expression.

➤ Les problèmes de bonne gouvernance

La corruption, les déséquilibres de pouvoir, les fraudes empêchent la gestion efficiente du couvert forestier. A cet effet, plusieurs initiatives n'arrivent pas à leurs fins et l'implémentation des stratégies de gestion durable se voient ainsi freinées.

➤ La politique du haut vers le bas

Les populations ne sont pas associées aux projets de leurs régions. Toutes les décisions sont prises au niveau du gouvernement central et sont appliquées sur le terrain sans tenir compte des aspirations profondes de la population. Ces derniers sont au contraire les premiers à subir des nuisances liées à l'instauration de réserves forestières ou de parcs nationaux destinés à la conservation de la biodiversité.

3.4.5. Politiques mises en œuvre : cas du Projet TRI

Le Projet TRI s'inscrit dans le *born* challenge qui vise la restauration de paysages. L'idée phare est la restauration dans les paysages forestiers Camerounais 6000 ha de terres dégradées d'ici 5ans par le Bambou et les autres produits forestiers non ligneux. Les sites de l'ANAFOR et l'ENEF de Mbalmayo abritent les pépinières de bambou du dit projet (photo 6).



Photo 6: Plants de *Dendrocalamus Asper* en pleine croissance dans la pépinière de l'ENEF de Mbalmayo

Travaux de terrain dans le cadre du projet TRI, 2021

Dans l'ensemble des pépinières, les plants se composent de l'espèce endogène de *Bambusa vulgaris schrad* ou bambou de Chine ou encore Bambou Indien. C'est la race de

longue taille présente dans la Zone de forêt Humide du Cameroun. On pouvait apercevoir également l'espèce *Bambusa Strictus*, *Bambusa Asper*, *Abyssinica* une espèce endogène qu'on retrouve en domaine de savane au Cameroun notamment dans l'Adamaoua. Ces plants destinés à être distribués aux producteurs locaux sont domestiqués à partir de boutures et de graines (photo 7).



Photo 7: Pépinière de Bambou de l'ANAFOR à Mbalmayo

Travaux de terrain dans le cadre du projet TRI

2021

C'est un projet Test de la méthodologie expérimentale appelée ROAM (en anglais) et MEOR (en français), déjà expérimentée au Ghana et au Rwanda. Le MEOR (méthode d'évaluation des opportunités de restauration) est une approche participative qui vise à déceler à partir des informations des populations elles-mêmes les problèmes inhérents à leur espace. Il ne s'agit pas d'une élaboration de résolutions autour d'une table entre les experts mais un aboutissement concerté entre les populations, l'expert, le gouvernement et les différentes parties

prenantes qui devraient bénéficier d'un bon déroulement des activités du projet. Il est donc question entre autre d'échanger avec les populations sur les ressources qu'on retrouve dans leur espace, comment elles sont exploitées, les problèmes d'ordre climatique ou autres situations de crise naturelles ou humaines, et par-dessus présenter à ces dernières les vertus de l'utilisation du Bambou jusque-là mal vue.

Au Cameroun, le projet TRI s'étend sur 3 sites au lieu de 4 comme prévu. Il s'agit du site de Waza, de Mbalmayo, du parc national Douala-Edea pour ce qui est des trois sites effectifs et le Site de BAKOSSY-BAYONG-MBO annulé à cause de la crise dans les régions anglophones. C'est un projet implémenté par l'UICN, FAO, UNEP, financé par la GEF (fond national de l'environnement) et exécuté par INBAR. Comme partenaires du Projet, le MINEPDED, MINFOF, le ministère des affaires extérieures, le CEW, le CWCS, FODER, cellule d'appui au Développement local Participatif Intégré.

3.5. SUGGESTIONS

❖ Aux populations, aux acteurs de l'exploitation et de la commercialisation

Ces différents acteurs doivent :

– Prélever et utiliser la ressource de manière rationnelle

Les acteurs de premier plan doivent chacun à son niveau, prendre quelques mesures simples d'exploitation rationnelle de la ressource. Il faudrait par exemple :

- Instituer un système de coupe rotatif à travers différents secteurs forestiers des massifs forestiers suivant le cycle de régénération des touffes tout en privilégiant la coupe de tiges matures.
- Eviter de détruire ou endommager les touffes exploitées. Cela nécessite une coupe méticuleuse et rationnelle des tiges de manière à aérer la touffe. Il faut de limiter la coupe aux tiges extérieurs des touffes cela entraîne la congestion et la mort des tiges situées au centre de la touffe.
- Se rapprocher des autorités compétentes pour acquérir les connaissances sur la manière d'exploiter durablement les touffes de Bambou de Chine
- S'organiser convenablement et véritablement

A tous les niveaux de la filière, les différentes catégories d'acteurs doivent s'organiser et mettre en place des mécanismes et des structures socio-professionnelles viables et capable de

réguler un certain nombre de chose ou de leur procurer des avantages. Ces structures doivent mettre en place de manière participative, des principes d'allocation, des droits d'usage, des règles d'accès, des normes d'exploitation et des mécanismes de contrôle de la collecte tenant compte des exigences de la durabilité, d'équité et de justice sociale. Elles doivent par exemple écarter toute possibilité qui met l'exploitant dans une situation de précarité permanente, l'empêchant d'envisager toute forme de prélèvement durable ou de privilégier l'exploitation rationnelle par rapport à l'intérêt économique immédiat.

❖ Aux pouvoirs publics

Plusieurs actions posées par le gouvernement montrent la prise de conscience des décideurs sur l'urgence d'un développement durable de la filière du Bambou au Cameroun. Toutefois, ces efforts restent aujourd'hui insuffisants pour promouvoir un cadre durable de l'exploitation du Bambou de Chine. Alors que la ressource subit au cours des dix dernières années une pression sans précédent les politiques doivent intervenir suivant trois axes majeurs.

- Organiser des campagnes de sensibilisation de masse sur l'importance du Bambou de Chine

Il est très important de sensibiliser les populations locales sur l'importance du Bambou de Chine. Dans cette perspective il sera question de vulgariser l'utilisation de la ressource aux moyens de programmes télévisés, de grands séminaires. La prise de conscience sur les atouts du Bambou passe aussi une domestication de la ressource. Il serait primordial de promouvoir la culture ou le développement de plantation de Bambou. Par ailleurs il faut diversifier la demande mettant ainsi l'accent sur de nouvelles technologies et la transformation.

- Définir un cadre institutionnel et des politiques susceptibles de favoriser une exploitation durable du Bambou de Chine

Le code forestier devra cesser d'être évasif et sommaire à propos des PFNL en général et Bambou en particulier. Les textes sur le bambou devront être détaillés, simples, transparents cohérents et comportant les normes et directives techniques essentielles d'exploitation.

Les textes relatifs aux droits d'accès et d'exploitation devront réserver un traitement de faveur aux associations des coupeurs et communautés riveraines dans l'attribution des droits d'exploitation. Autant que possible, faire reposer les mécanismes de contrôle d'extraction et d'approvisionnement sur ces groupes.

En réalité, il s'agit de sortir progressivement d'une logique de gestion étatique centralisée pour prendre option de décentralisation démocratique et transparente. Le cadre actuel des forêts communautaires est certes une brèche dans ce sens, même si des améliorations sensibles sont nécessaires.

- Elaborer une stratégie nationale de gestion et de développement durable du Bambou de Chine

Cette stratégie devra être définie de manière participative afin d'acquérir toute la légitimité nécessaire à une application efficace. Les dispositions du code forestier et autres textes relatifs à l'exploitation du Bambou de Chine doivent s'inscrire dans une logique plus directe sur la ressource elle-même. Ce cadre devra également définir un schéma d'intervention des acteurs extérieurs ou plan d'appui cohérent pour éviter le désordre, les redondances et autres gâchis de ressource jusqu'ici observés. Dans la même lancée, les pouvoirs publics doivent, en collaboration avec les bailleurs de fonds et autres acteurs, coordonner les différentes interventions et les efforts positifs des structures d'appui. Dans ce rôle de coordination, ils devront par exemple maximiser des données sur la capitale production du Bambou de Chine, les différents acteurs afin d'identifier les principales lacunes et de favoriser une meilleure orientation des actions futures.

- Mener des interventions stratégiques et favorables à un développement durable du secteur

Il sera question pour les pouvoirs publics de poser des actes de grande portée susceptibles de favoriser une collecte et le progrès de la commercialisation. Ils doivent par exemple :

- Améliorer les capacités techniques et organisationnelles des structures en charge de la gestion des ressources forestières afin de leur permettre de faire une gestion effective et efficace (planification, suivi, évaluation, adaptation, application des normes, sanctions...);
- Encourager la recherche scientifique et technique pouvant aboutir à la mise en place des schémas d'aménagement durable de la ressource, à l'extraction rationnelle et à la conservation de la ressource après récolte ;
- Veiller à la prise en compte effective et accrue du Bambou dans les inventaires, les plans d'aménagement ou plan de gestion (au niveau des concessions forestières, des forêts communautaires...);

- Favoriser l'accès des exploitants aux crédits afin d'accroître leur volume d'exploitation ;
- Assister les acteurs de base dans leurs efforts éventuels de prélèvement durable ;

❖ Pour les organismes internationaux et nationaux

Il est souhaitable que les intervenants extérieurs (ONG, projet...) puissent contribuer au développement du secteur de la manière suivante :

- La sensibilisation des exploitants particulièrement pour une prise de conscience des lacunes du système d'exploitation actuel. Ce travail se donnera pour objectif de bannir certains états d'esprit négatif en matière de gestion rationnelle et de susciter chez ces acteurs des comportements favorables à la protection et à la bonne utilisation de la ressource et ainsi que l'adoption des pratiques d'exploitation à faible impact. Par ailleurs, cette sensibilisation devra être accompagnée d'un travail d'éducation de formation sur des aspects comme le niveau de prélèvement, le choix des individus à prélever par touffe de Bambou de Chine, les fréquences de prélèvement dans une même touffe, le choix des tiges à couper :
- La participation à la recherche scientifique et technique pouvant aboutir à la mise en place et l'application d'un schéma d'aménagement durable ;

❖ Aux chercheurs

- Continuer les recherches sur la taxonomie, la biologie, l'écologie, la distribution et les propriétés structurelles des différentes espèces de Bambou
- Effectuer les recherches sur les impacts des différents niveaux, rythmes et pratiques de coupe
- D'engager les recherches sur la domestication des différentes espèces de Bambou pour l'augmentation des rendements

CONCLUSION

En somme, il était question pour nous de mettre en évidence l'évolution des densités de bambou dans les sites de production qui ravitaillent la ville de Yaoundé. L'analyse comparative des touffes exploitées par rapport à celles non exploitées montre une tendance à la régression des paramètres structuraux initiaux des touffes. En effet, la structure diamétrique en fonction des classes d'âge montre qu'initialement, une touffe de Bambou de Chine présente une distribution diamétrique des tiges dans toutes les classes d'âges. Cette structure est marquée par la prédominance de tiges matures et grosses (un diamètre moyen de 8 cm et un âge ≥ 3 ans). Après exploitation, ces tiges se raréfient ce qui entraîne une régression des densités globale de la ressource soit une baisse de la valeur de paramètres tels que : la biomasse aérienne, le stock de carbone et le stock de carbone séquestré par la biomasse aérienne. De même on assiste à la raréfaction des pièces de bambou dans les points de vente urbain et/ou un prélèvement des tiges non matures. Face à cela plusieurs stratégies sont urgentes pour viabiliser l'exploitation du bambou de Chine parmi lesquelles : un développement massif de la culture du bambou de Chine.



CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre étude, où il a principalement été question de mettre en évidence l'évolution de la densité du bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé, trois préoccupations ont permis d'en élarger les contours et y apporter des éléments de réponses ;

- Comment se présente le système d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine ?
- Quels sont les facteurs qui expliquent la répartition des touffes de bambous de Chine dans les bassins de production ?
- Comment évoluent les densités de bambou de Chine dans les sites de production du secteur de la ville de Yaoundé ?

De ces préoccupations, notre travail a porté sur trois objectifs principaux à savoir :

- Définir le système d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de Chine ;
- Définir les facteurs expliquant la répartition des touffes dans les bassins de production ;
- Mettre en évidence l'évolution des densités de Bambou de Chine dans le contexte d'approvisionnement de la ville de Yaoundé.

A partir des données collectées, les résultats suivants ont été mis en évidence. Il se révèle que tout part d'un ensemble d'actions et de paramètres qui caractérisent le processus d'approvisionnement.

En amont, il est utile de présenter la distribution des points de production. En prenant en compte les informations issues du suivi des vendeurs et autres acteurs de la filière, le point chaud de la production du bambou de Chine se trouve à un rayon de 40 Km de la ville. C'est ce qui explique que les localités du département de la Mefou-et-Akono présentent le plus fort taux de vendeurs approvisionnés. De manière générale la production du bambou se fait de manière traditionnelle et non durable ce qui entraîne une réduction des touffes exploitables du fait de la forte congestion. Le circuit indirect est le principal utilisé par les vendeurs. Le bambou collecté est ainsi acheminé dans les points de vente de la ville par les collecteurs urbains. Yaoundé se présente comme un véritable bassin de consommation de la ressource qui est utilisé principalement pour la construction. Cet état de chose est induit par la forte expansion qui caractérise la ville de Yaoundé.

Pour qu'il y'ait approvisionnement il faut que les tiges de Bambou de Chine soit disponible dans les sites de production. Ce qu'il faut retenir c'est que cette disponibilité est la résultante

de nombreux facteurs biophysiques favorables. Les sites où on retrouve le bambou de Chine sont assez arrosées au cours de l'année avec une moyenne allant à 1400mm – 1600mm de pluie par an avec une moyenne annuelle de température de 23,7°C et une amplitude thermique annuelle de moins de 3°C, très caractéristique des climats équatoriaux. De même, les sols des sites de production sont essentiellement ferrallitiques, hydro morphes, sableux et argileux. Les sols ferrallitiques : Ils ont de bonnes propriétés physiques. La forte pluviométrie qui caractérise les sites tombe sur des sols ferrallitiques, remaniés, fortement dénaturés sur schiste propices pour la production du Bambou de Chine. Ces sols à complexe argilo-ferrallitiques et hydromorphes présentent une granulométrie équilibrée et un PH globalement basique. Le bambou se développe principalement dans les bas-fonds marécageux. La topographie des sites est marquée par des pentes relativement douces avec une moyenne de 4° à 6°. Les sites de production se caractérisent par un réseau hydrographique dense et une végétation riche présentant un fort potentiel en ressource non ligneuse et ligneuse.

Ces conditions physiques favorables contrastent avec la pression qu'exercent les populations locales du fait d'une mauvaise perception de la ressource bambou. Cette situation participe à freiner la dynamique de croissance de forêts de Bambou de Chine. il est perçu par plusieurs comme une espèce envahissante et dérangeante notamment dans le cadre des activités agricoles et d'exploitation des ressources ligneuses dans la forêt. De part et d'autres des sites de production, les touffes de Bambou de Chine sont détruites par les feux de brousses initiés par les populations elles même.

S'il est vrai que la distribution du Bambou dans les sites de production est influencée par la perception des populations locales sur la ressource, il n'en demeure pas moins vrai que de nombreuses touffes échappent à ce contexte et font l'objet de l'exploitation à des fins commerciales. L'évaluation de cette exploitation fait état de ce que les forêts de bambous de Chine connaissent une forte régression sur le plan structural. On retrouve de plus en plus de tiges jeunes et petites en termes de diamètre qui marque les traces de forte pression sur les tiges de Bambou.

Dans le but d'assurer un développement durable de la filière bambou de Chine au Cameroun, Le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) a pour mandat de faire appliquer la loi n° 94/01 du 20 janvier 1994, portant réglementation forestière, faunique et halieutique au Cameroun. Par décision n°0210/D/MINFOF/CAB du 26 avril 2019, le MINFOF fixe les modalités pour la collecte et l'utilisation des PFNL dont le bambou. Décision n°

0034/D/MINFOF/CAB du 05 février 2020, fixe les modalités d'utilisation des PFNL issus des Plantations. L'utilisation du bambou est également réglementée par cette décision puisqu'il s'agit d'un PFNL. Au-delà du cadre réglementaire de nombreuses initiatives ont vu le jour à l'instar du projet TRI Cameroun qui vise entre autres la restauration des terres dégradées, la conservation de la biodiversité et la réduction de la pauvreté à partir du Bambou de Chine. De nombreux plants de bambous sont distribués aux producteurs locaux à des fins de domestication du bambou de Chine.

Pour arriver à ces résultats, nous avons préalablement émis successivement les hypothèses suivantes :

- Le processus est marqué par une multitude d'actions partant des propriétaires ruraux aux collecteurs qui acheminent les produits directement aux points de vente de la ville (H1) ;
- Les conditions biophysiques favorables et la contingence de l'exploitation sont les principaux facteurs de la répartition des touffes (H2) ;
- La présence de jeunes et petites tiges dans les sites de production indique une régression des densités de Bambou de Chine(H3).

De cette étape a suivi le traitement numérique des données obtenues, qui ont été exploitées par la suite. L'exploitation de ces données ainsi que l'analyse des relevés des paramètres structuraux des tiges a permis de montrer en quoi la structure des tiges de Bambou est influencée par l'approvisionnement et quelles en sont les répercussions sur la disponibilité du bambou de Chine dans les sites de production et les points de vente de la ville de Yaoundé. Nous constatons que les trois hypothèses se vérifient.

Ainsi, face à la nécessité d'assurer une cohabitation entre l'exploitation du Bambou de Chine et sa préservation pour son potentiel de séquestration de carbone et par conséquent de mitigation des effets des changements climatiques, nous avons fait des suggestions à l'endroit de nombreux acteurs. Les principales sont : la sensibilisation sur les techniques de coupe durable ; l'implémentation des plantations de Bambou notamment les espèces de *running bamboo* moins susceptibles à la congestion, la diversification de la demande avec un accent mis sur la transformation du produit.

BIBLIOGRAPHIE

- Abossolo, S., Amougou, J., Tchindjang, M., Mena, M., & Batha, B. (2015). Analyse des précipitations annuelle à la station de Yaoundé de 1895 à 2006. *Afrique Science*, 11(2), 183-194.
- Adjonou, K., Raoufou, A., Kokutse, A., & Kokou, K. (2016). Considération des caractéristiques structurales comme indicateurs écologiques d'aménagement forestier au Togo (Afrique de l'Ouest). *Vertigo*, 16(1). Récupéré sur <https://doi.org/10.4000/vertigo.17004>
- Akamba, J. (2016). *Techniques agricoles et protection du bois d'oeuvre: cas de la forêt communautaire d'Efoulan (Sud-Camerou)*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Master en géographie, UY1.
- Amlani, M., Tandel, M., Prajapati, V., Pathak, J., & Behera, L. (2017). Assessment of growth variation among different species of Bamboo. *International Journal of Chemical Studies*, 5(6), 1436-1439.
- Awono, A. (2002). Production and marketing of safou (*Dacryodes edulis*) in Cameroon and internationally: market development issue. *Forests, Trees and livelihoods*.
- Azah, M. (2009). Physical Characteristics and Anatomical Properties of Cultivated Bamboo (*Bambusa vulgaris* Schrad.) Culm. *Journal of Biological Sciences*, 9(7), 753-759.
- Betti, J. (2016). Etude ethnobotanique des plantes alimentaires spontanées vendues dans les marchés de Yaoundé, Cameroun. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10(4), 1678-1693.
- Bian, M. (2006). *Mapping the distribution and Biomass of Bamboo in the Forest Under-Storey of Qinling Mountains, a Remote Sensing Approach*. Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Geo-information Science and Earth Observation, International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Enschede, The Netherlands.
- Birh, A. (2008, Décembre). Immanuel Wallerstein, Comprendre le monde. Introduction à l'analyse des systèmes-monde. *Interrogations* (7). Consulté le Juillet 3, 2021, sur <https://www.revue-interrogations.org/Immanuel-Wallerstein-Comprendre-le>

- Bouchon, J. (1979). Structure des peuplements forestiers. *Anales des sciences forestières*, 36(3), 175-209. doi:10.1051/forest/19790301
- CE-FAO. (1999). *Données statistiques des produits forestiers non ligneux du Cameroun*.
- CE-FAO. (2002). *La collecte et l'analyse des données statistiques sur les produits forestiers non ligneux- étude pilote au Cameroun*.
- CEW. (2000). *Projet «évaluation et cartographie de l'exploitation forestière industrielle autour de la réserve de biosphère du Dja (Cameroun) »*.
- CIFOR. (2011). *Politiques sur les forêts et l'adaptation aux changements climatiques au Cameroun*. ,29 p.
- CIFOR. (2012). *Le rôle des forêts et des arbres dans l'adaptation sociale à la variabilité et au changement climatique*.
- CIFOR. (2013). *Guide à destination des petites et moyennes entreprises forestières pour le commerce durable des produits forestiers non ligneux en Afrique Centrale*. ,25 p.
- Dje, B., Koffi, J., Vroh, A., Kpangui, B., & Adou Yao, C. (2017). Exploitation et importance socio-économique du bambou de chine, *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl. (Poaceae) dans la région de l'Agnéby-Tiassa : cas de la Sous-Préfecture d'Azaguié (Sud-Est de la Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(6), 2887-2900. Récupéré sur <http://www.ifgdg.org>
- Donfack, P. (2020). The use of bamboo for landscape restoration in Central and West Africa. *INBAR*.
- Durai, J., & Trinh, T. (2019). Manual for Sustainable Management of Clumping Bamboo Forest. *INBAR Technical Report*(41).
- EC-ECAM4. (2020). *Monographie de la région du centre sans yaounde*. Institut Nationale de la statistique du Cameroun. Consulté le Juillet 7, 2022, sur ins-cameroun.cm
- Fu, J. (2001). Chinese moso bamboo: its importance. *B A M B O O · The Magazine of The American Bamboo Society*, 22(5).
- Huy, B., & Trinh, T. (2019). A Manual for Bamboo Forest Biomass and Carbon Assessment. *INBAR Technical report*.
- INBAR. (2020). *Bamboo Policy Integration Analysis* .

- Ingram, V., Schure, J., Tieguhong, J., Ndoye, O., & Iponga, D. (2014). Gender implications of forest product value chains in the Congo basin. *Forests, Trees and Livelihoods*, 23(1-2), pp. 67-86. doi:<https://doi.org/10.1080/14728028.2014.887610>
- Ingram, V., Tieguhong, J., Nkamgnia, E., Eyebe, J. P., & Ngawel, M. (2010). The bamboo production to consumption system in Cameroon. *INBAR Working paper*.
- Kleinhenz, V., & Midmore, J. (2001). Aspects of Bamboo Agronomy. *Advances in Agronomy*, 74.
- Lamballe, P., & Vogel, A. (2016). Transformation du bambou. *Guide pratique*.
- Létourneau, A. (2015). La théorie des ressources communes: cadre interprétatif pour les institutions publiques? *revue internationale d'éthique sociétale et gouvernementale*, 17(2). Récupéré sur <https://doi.org/10.4000/ethiquepublique.2284>
- Loubelo, E. (2012). *Impacts des produits forestiers non ligneux (PFNL) sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire: cas de la République du Congo*. Thèse de Doctorat, Université de Rennes.
- Mala, W. (2008). Statut de mise à jour des informations disponibles sur l'exploitation des PFNL dans le bassin du Congo.
- Mathieu, G. (2021). Bambou Tropical: 10 espèces impressionnantes. *Bambou en France*.
- Mekongo, F. (2011). *Amélioration de la chaîne de valeur des produits forestiers non ligneux exploités par les organisations féminines: le cas des communes de Mbang et Lomié, Département de la Kadey du Haut Nyong, Région de l'Est, Cameroun*. Rapport de consultation.
- Meylan, M. (s.d.). *Enjeux de la domestication et de l'exploitation des produits forestiers non ligneux dans les stratégies économiques des ménages Diola du département d'Oussouye, Sénégal: Etude de cas du palmier à huile, Carapa procera et anacardier*. mémoire IEP Toulouse.
- MINFOF. (2012). *Plan national de développement des produits forestiers non ligneux*.
- MINFOF. (2012). *Stratégie du sous secteur Forêts et Faune et Plan d'actions 2013-2017*.

- MINFOF. (2018). *Manuel de sensibilisation et de promotion de la co-gestion des produits forestiers non ligneux (PFNL) dans les concessions forestières et certaines aires protégées.*
- Neba B., Kaam, R., Zapfack, L., Tchamba, M., Chimi, C., Gadinga, W., . . . Okala, S. (2020d). Spatial distribution and carbon storage of a native bamboo species in the high Guinea savannah of Cameroon: *Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich.) Munro. *International Journal of Environmental Studies*. doi:DOI: 10.1080/00207233.2020.1824972
- Neba, B., Kaam, R., Tchamba, M., Zapfack, L., Chimi, C., & Tanougong, A. (2020c). Assessing the spatial distribution of bamboo species using remote sensing in Cameroon. *Journal of Ecology and The Natural Environment*, 12(4), 172-183. doi:10.5897/JENE2020.0839
- Neba, B., Kaam, R., Tchamba, M., Zapfack, L., Djomo, C., Gadinga, F., . . . Djeukam, S. (2020a). Culm Allometry and Carbon Storage Capacity of *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl. in the tropical Evergreen Rain Forest of Cameroon. *journal of Sustainable Forestry*. doi:10.1080/10549811.2020.1795688
- Neba, B., Kaam, R., Zapfack, L., Tchamba, M., & Chimi, C. (2020b). Bamboo diversity and carbon stocks of dominant species in different agro-ecological zones in Cameroon. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 14(10), 290-300. doi:10.5897/AJEST2020.2871
- Ngome-Tata, P. (2006). *Etude sur la gestion durable des PFNL au cameroun, Projet UICN (CFC/ITTO/68FTPPD19/01 REV 1 (1)).* Rapport national.
- Ngoufo, R., Zapfack, L., Dongfack, E., Tsafack, S., Matsaguim, C., Aurélien, C., . . . Kana, C. (2019). Évaluation et spatialisation du carbone stocké dans le massif forestier de Ngog-Mapubi (Cameroun). *HAL*. Récupéré sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02189496>
- Pature, J. S., & Lubes-Niel, H. (2009). Analyse de séries pluviométriques de longue durée en Afrique de l'Ouest et Centrale non sahélienne dans un contexte de variabilité climatique.
- PNDP. (2015). *Plan communal de développement d'Akono.*
- PNDP. (2016). *Plan communal de développement de Ngoumou.*
- PNDP. (2019). *Plan communal de développement de Mbankomo.*

- Putzel, L. (2013). Analyse, Réduction de la pauvreté et le rôle du revenu provenant des forêts pour les populations rurales: nouvelles observations provenant de Chine. *CIFOR*.
- Ramananantoandro, T., Rabemananjara, Z., Randrianarimanana, J., & Pommier, R. (2013). Valorisation de la filière bambou dans les zones orientales de Madagascar : contraintes et opportunités. *Bois et Forêts des Tropiques*, 2(316).
- Saha, F. (2014). *La vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain: cas de la ville de bamenda*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en Géographie, UY1.
- Skah, M. (2018). De la COP21 à la COP 24: bilan d'étape. *OCP Policy center*.
- Song, X., Peng, C., Zhou, G., Jiang, H., Wang, W., & Xiang, W. (2013). Climate Warming-induced Upward Shift of Moso Bamboo Population on Tianmu Mountain, China. *J. Mt. Sci.*, 10(3), 363–369. doi: 10.1007/s11629-013-2565-0
- Tayo, K. (2014). *Dynamique de la biodiversité ligneuse et des stocks de carbone dans les systèmes agroforestiers à base de cacao au centre Cameroun : cas de Ngomedzap*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Eaux, Forêts et Chasses /Master professionnel en foresterie, Université de Dschang.
- Tchamba, R. (2018). *Exploitation des produits forestiers non ligneux dans la proche campagne de Yaoundé: cas des feuilles de marantacées dans l'arrondissement de Ngoulemakong*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en géographie, UY1.
- Touakam, M. (2019). *Impacts environnementaux de la production du charbon de bois dans la commune de bikok et de sa commercialisation à Yaoundé*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en géographie, UY1.
- Tshiamala-Tshibangu, N., & Ndjigha, J. (1997). Utilisation des produits forestiers autres que le bois (PFAB) au Cameroun: cas du projet forestier du Mont Koupe. *TROPICULTURA*, 70-79.
- Voundi, E., Tsopbeng, C., & Tchindjang, M. (2018). Restructuration urbaine et recomposition paysagère dans la ville de Yaoundé. (Vertigo, Éd.) *La revue électronique en sciences de l'environnement*.

Wahab, R., Mustapa, M., Sulaiman, O., Mohammed, A., Hassan, A., & Khalid, I. (2010). Anatomical and Physical Properties of Cultivated Two and Four-year-old *Bambusa vulgaris*. *Sains Malaysiana*, 39(4), 571-579.

Youta, J. (1998). *Arbres contre graminées : la lente invasion de la savane par la forêt au centre-cameroun*. Thèse de doctorat, Université Paris-Sorbonne (PARIS IV).

Webographie

<https://fr.db-city.com/Cameroun--Centre--Yaound%C3%A9>

<https://infocongo.org/en/gouvernance-forestiere-ce-que-peut-apporter-la-suspension-de-la-coupe-des-perches/>

<https://www.cameroon-tribune.cm/article.html/24735/fr.html/batiment-la-ruee-vers-le-bambou-de-chine>

https://mlkcard.com/ad_tag/bambou-de-chine/

www.fao.org/biodiversity

www.fao.org

www.cifor.org

forestsnews.cifor.org

https://chine.in/guide/bambou_1372.html

<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/influence/42976>

ANNEXES

Annexes 1 : Questionnaire adressé aux vendeurs de la ville de Yaoundé

Ce questionnaire a pour but de collecter les informations en vue de mener des recherches dans le cadre d'un mémoire en Master par **BANALA MBA DAVID MICHÉE** matricule **16A472** intitulé : **Caractéristiques structurales des tiges de Bambou de Chine et approvisionnement de la Ville de Yaoundé**. Toutes informations obtenues seront traitées et resteront confidentielles. Merci de cocher les cases qui vous conviennent.

Numéro questionnaire.....Arrondissement.....Nom du quartier.....

Date du jour.....

SECTION 1 RENSEIGNEMENT GENERAUX DE L'INFORMATEUR

S0Q01/ Sexe : 1. Masculin 2. Féminin

S0Q02/ Tranche d'âge : 1. Moins de 25 ans 2. 26 à 35 ans 3. 36 à 45 ans

4. 46 à 55 ans 5. 56 à 65 ans 6. 66 ans et plus

S0Q03/ Statut matrimonial : 1. Célibataire 2. Marié(e) 3. Divorcé(e)

4. Veuf(ve) 5. Union libre

S0Q04/ Niveau d'étude : 1. Pas scolarisé 2. Maternel 3. Primaire

4. Secondaire 5. Supérieur

S1Q01. Depuis combien de temps pratiquez-vous l'activité d'exploitation du Bambou de Chine ?

1= Moins de 1an 2= 1à2ans 3= 2à4ans 4= 4à6ans

5= 6à8ans 6= 9 ans et plus

S1Q02. Qu'est-ce qui vous a poussé à pratiquer cette activité ? 1= Chômage

2= Pauvreté 3= Plaisir 4= Satisfaction des besoins de base

5= Autres.....

SECTION 2 : PRODUCTION DU BAMBOU DE CHINE

S2Q01. Avec quoi coupe t'on les tiges de Bambous ? 1= Hache

2= Machette 3= Tronçonneuse 4= Autres.....

S2Q02. Combien de personnes faut-il pour la coupe ? 1= 1à2 2= 2à5

3= 5 et plus

S2Q03. Quel est degré d'abondance du Bambou dans les zones de coupe ? 1= Elevé

2= Modéré 3= Faible

S2Q04. Quels sont les personnes avec qui vous travaillez (les acteurs présents dans le circuit) ?

.....
.....

S5Q05/ Types de bambou dans la zone de coupe ? 1= Touffe 2= Unique

S5Q06/ Couleur de bambou qu'on retrouve dans les points de coupe ? 1= Vert 2= Jaune

S5Q07/ Quel est l'importance du Bambou ?.....

.....
.....

SECTION 3 : RYTHME D'APPROVISIONNEMENT

S3Q01. D'où vient le Bambou que vous vendez ? 1= collecte personnel

2= Achat chez un collecteur 3= Achat dans un autre point de vente

S3Q02. Si achat chez un collecteur, précisez le village de coupe.....

S3Q03. Si achat dans un autre point, précisez sa localisation.....

S3Q04/ Quel moyen est-il utilisé pour le transport de votre Bambou ? 1. Camion

2. Voiture 3. Moto 4. Pousse-pousse 5. Brouette

S4Q05/ Quelle est la qualité des routes ? 1. Mauvaise 2. Moyenne

3. Bonne

S3Q06. Quelle est la fréquence d’approvisionnement mensuel ? 1= 1 fois

2= 2à3 fois 3=4 fois 4= 5plus

S3Q08. Y’a-t-il des périodes favorables l’approvisionnement ? 1= Oui 2= Non

S3Q09. Si oui, lesquelles ?

Périodes/mois	Raisons

S3Q10. Quelles sont les difficultés que vous rencontrez pour vous approvisionner et les solutions que vous développez pour vous adapter ?

1= Rareté du bambou 2= Mauvais état du moyen de transport

3= Mauvais état de des routes 4= Autres (à préciser)

.....

S5Q05/ Pensez-vous que la coupe fréquente du Bambou peut avoir des conséquences sur l’environnement ?

1= Oui 2 = Non

S5Q06/ Si oui
 lesquelles ?.....

S5Q07/ Si non
 pourquoi ?.....

SECTION 4 : COMMERCIALISATION DU BAMBOU

S4Q01. Combien de pièces de Bambou de Chine estimez-vous vendre par mois ?

1- moins de 300 pièces 2- 400à500 3-600à700 4-800 et plus

S4Q02. Par ordre d'importance de 1 à 5, pour quels usages achète t'on votre bambou ? 1= décoration

2= construction 3= artisanat 4= Autres (préciser).....

S4Q03/ Le prix de vente : 1. 300 F CFA 2. 400 F CFA 3. 500 F CFA

4. 600 F CFA 5. 700 F CFA 6. 800 et plus F CFA

S4Q04. Y'a-t-il des variations du prix au cours de l'année ? 1= Oui 2= Non

S4Q04. Si oui, pourquoi ?.....

S4Q05. Quelle est la fréquence d'écoulement du Bambou ? 1= Rapide 2= Moyenne
3= Lente

S4Q05. A combien estimez-vous votre bénéfice annuel ?.....

S4Q06. Quelles sont les difficultés que vous rencontrez ? 1= Faible demande

2= Tracasseries policières 3= Mauvais état des routes

4= Autres (à préciser)

S4Q07. Etes-vous satisfait de l'activité que vous menez ? 1= Oui 2= Non

S4Q08/ Si oui pourquoi ?.....
.....

S4Q09/ Si non pourquoi ?.....
.....

SECTION 5 : STRATEGIES POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE

S4Q01/ Un appui financier de l'Etat. 1. Pas d'accord 2. D'accord

S4Q02/ L'Etat doit promouvoir la culture du Bambou de Chine dans les zones proches de la ville

1. Pas d'accord 2. D'accord

S4Q03/ Développer des usines de transformations pour augmenter la demande

1. Pas d'accord 2. D'accord

S4Q04/ Encourager l'utilisation du Bambou de Chine par une forte médiatisation

1. Pas d'accord 2. D'accord

S4Q05/ Améliorer les conditions des routes

1. Pas d'accord 2. D'accord

S4Q06/ Un appui financier de l'Etat pour les recherches sur le Bambou de Chine

1. Pas d'accord 2. D'accord

S4Q07/ Un financement des ONG sur la formation des populations locales et sur l'utilisation du Bambou

1. Pas d'accord 2. D'accord

S4Q08/ Quelles suggestions faites-vous ?.....

.....

MERCI DE VOTRE AIMABLE ATTENTION !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Annexe 2 : Guide d'entretien

Degré d'abondance du Bambou

Y'a-t-il eu une évolution et pourquoi ?

Pourquoi les populations s'intéressent à l'activité d'exploitation du Bambou ?

Quelle est la nature de la main d'œuvre ?

Quel est le statut de propriété des espaces de coupe ?

A combien est vendu la pièce de Bambou aux collecteurs urbains ?

Annexe 3 : Attestation de recherche

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
UNIVERSITY OF YAOUNDE I



FACULTE DES ARTS, LETTRES
ET SCIENCES HUMAINES

FACULTY OF ARTS, LETTERS
AND SOCIAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

B.P 755 Yaoundé
Tél. 22 22 24 05

P.O BOX 755 Yaoundé
Tel. 22 22 24 05

ATTESTATION DE RECHERCHE

Je soussigné, **Pr. PAUL TCHAWA**

Chef du Département de Géographie, atteste que

Monsieur: **BANALA MBA David Michee**

Matricule: **16A472**

Est inscrit(e) au cycle de : **MASTER II (2020-2021)**

Spécialité : DYNAMIQUES DE L'ENVIRONNEMENT ET RISQUES

ET prépare une thèse sur le sujet: **Influence de la variabilité climatique ddur l'approvisionnement de la ville de Yaoundé en Bambou de chine.**

A cet égard, je prie toutes les ressources et tous les organismes sollicités de lui réserver un bon accueil et de lui apporter toute l'aide nécessaire à la réussite de cette recherche dont la contribution à l'appui au développement ne fait pas de doute.

Fait à Yaoundé le... **18 JUN 2021**



LE CHEF DE DEPARTEMENT

Le Chef
de Département

Clement Anguh Nkwemoh
Associate Professor (M.C)
University of Yaounde I

Annexe 4 : Autorisation Gouverneur de la région du Centre

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
 Paix-Travail-Patrie

 REGION DU CENTRE

 SECRETARIAT GENERAL



REPUBLIC OF CAMEROON
 Peace-Work-Latherland

 CENTRE REGION

 SECRETARIAT GENERAL

Yaoundé, le 30 MARS 2022

0 010 3 8 5 /L/J/SG

LE GOUVERNEUR DE LA REGION DU CENTRE
 THE GOVERNOR OF THE CENTRE REGION
 YAOUNDE

A/TO

MONSIEUR BANALA MBA DAVOD MICHEE

ETUDIANT A L'UNIVERSITE DE YAOUNDE 1,

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

-YAOUNDE-

Objet: A/S d'une demande d'autorisation
 de recherche dans la Région du Centre

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous marquer mon accord de principe pour des recherches dans mes services aux fins de rédaction de votre mémoire de **Master en dynamique de l'environnement et risques**.

Vous voudriez bien à cet effet, prendre l'attache des responsables du Secrétariat Général desdits services, notamment des personnels en charge de la documentation et des archives y rattachés.

Veillez croire Monsieur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Copie :

Archives/Chrono

Le Gouverneur

 NASSI PAUL BZA
 ADMINISTRATEUR CIVIL PRINCIPAL
 REGION DU CENTRE

Annexe 5 : levés GPS forêts de Bambou de Chine

X	Y	Z	zone
1141624190	377431114	705	Nomayos
1141624167	377413667	708	Nomayos
1141239741	376865829	719	Nomayos
1137606503	370331770	692	Binguela
1135877489	370476103	745	Oveng
1135542102	370645837	736	Oveng
1134755167	374239000	754	Mangassi
1135098094	378611740	728	Mbankomo
1141202115	376911604	750	Binguela
1140695651	376641344	715	Binguela
1135295717	368641062	715	Oveng
1132880389	364070385	680	Osokoe
1130179878	364054493	696	Osokoe
1130205333	364039167	688	Ngoumou
1133025225	363205203	701	Ngoumou
1132965419	363205348	703	Ngoumou
1132982519	363175436	701	Ngoumou
1132152312	362620343	711	Ngoumou
1131996913	362045437	690	Ngoumou
1131758184	361802816	682	Ngoumou
1131413879	361162962	685	Ngoumou
1131262707	360660693	688	Ngoumou
1131866697	360369130	687	Ngoumou
1131704905	360384755	680	Ngoumou
1130300413	355880705	659	Ngoumou
1130925333	355133464	669	Ngoumou
1131203542	353715487	668	Nkongzok
1131425073	352200856	679	Nkongzok
1131492155	351904687	675	Nkongzok
1132069667	351120500	659	Mfidall
1128788500	343634500	668	Mfidall
1129250246	343926120	658	Mfidall
1129220062	344177191	676	Mfidall
1129465388	345171105	659	Mfidall
1131023071	345799214	690	Mfidall
1131490333	347673000	676	Mfida
1131464464	348103519	674	Mfida
1132125506	349686666	663	Akono
1132194759	350024534	686	Akono
1132282106	349853684	686	Akono

Annexe 6 : Données pluviométriques

Données pluviométriques station de Ngoumou (Ministère des transports, Délégation régionale du Centre)

Années	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Totaux
1990	13,61	14,68	44,22	129,04	185,32	48,09	9,93	52,2	207,14	321,9	222,33	116,71	1365,2
1991	22,21	16,03	84,01	165,62	174,99	97,81	49,97	25,74	93,91	113,1	130,53	15,25	989,12
1992	14,94	10,08	162,84	152,1	158,96	99,45	160,73	67	226,84	348,4	132,91	13,1	1547,4
1993	12,18	24,27	147,32	219,02	229,29	115,77	152	169,46	180,62	337,7	154,34	37,66	1779,6
1994	15,14	10,57	68,99	184,14	134,1	165,28	138,35	203,32	326,9	232,8	147,48	3,54	1630,6
1995	7,15	22,1	130,6	145,85	201,04	149,29	124,53	252,41	290,69	292,2	117,9	16,81	1750,6
1996	9,14	30,34	205,93	154,95	200,64	193,4	64,81	218,65	204,56	287,8	35,86	13,6	1619,7
1997	0,39	25,78	160,93	203,28	194,39	198,75	128,65	160,77	135,99	127,6	81,97	14,68	1433,2
1998	8,69	32,69	26,88	193,76	145,68	125,69	91,84	151,04	267,75	315,4	256,06	38,97	1654,4
1999	16,61	51,18	71,59	159,26	149,11	130,98	151,96	128,48	152,39	259,3	148,26	18,18	1437,3
2000	21,11	12,98	101,03	101,75	160,3	231,07	161,71	149,32	208,44	374,8	145,3	30,13	1697,9
2001	18,44	68,39	131,08	192,67	189,62	178,85	120,08	98,3	187,58	256,1	139,46	22,85	1603,4
2002	3,5	41,66	175,68	219,58	187,19	60,37	174,36	195,85	167,82	238	126,23	4,14	1594,4
2003	27,17	59,8	57,42	147,33	186,14	105,99	39,89	111,86	191,95	194,9	105,96	31,1	1259,5
2004	41,6	31,13	64,81	151,97	153,31	155,9	87,26	201,02	210,11	209,6	187,99	14,23	1508,9
2005	13,36	22,59	175,88	134,07	131,47	77,16	44,71	209,19	325,94	265,8	42,82	33,38	1476,4
2006	35,53	71,55	122,3	279,72	162,77	60,28	122,06	246,18	307,31	179,9	145,67	9,35	1742,6
2007	13,6	43,19	73,12	157,01	165,66	253,13	212,22	220,88	258,74	299,9	201,29	44,82	1943,6
2008	12,39	14,87	136,34	190,41	109,21	80,53	63,89	172,23	232,49	178,7	51,52	41,33	1283,9
2009	23,06	55,16	101,7	154,54	147,08	128,81	63,68	159,36	199,68	221,7	150,51	18,86	1424,1
2010	46,93	80,18	199,55	201,16	144,2	125,71	180	171,35	135,43	241,9	199,18	30,65	1756,3
2011	10,21	53,32	88,65	133,31	127,71	103,58	122,04	206,51	288,63	239,3	39,75	4,24	1417,3
2012	9,36	67,69	63,09	164,1	123,5	190,73	91,31	174,17	249,93	268,3	197,8	25,35	1625,3
2013	17,03	34	141	160,82	140	72,3	108,51	100,6	229,58	265	190,03	42,45	1501,4
2014	5,79	32,62	85,91	144,74	163,33	70,72	70,57	131,66	209,85	247,9	160,49	19,79	1343,4
2015	3,39	23,89	93,1	217,01	184,35	139,53	94,67	89,64	192,27	242,1	175,24	16,56	1471,8
2016	17,87	6,93	172,83	193,39	186,64	175,06	82,59	217,69	212,04	270,3	123,85	17,74	1676,9
2017	10,34	11,95	113,55	212,45	238,42	131,17	117,32	137,25	194,33	197,9	165	12,63	1542,3
2018	6,49	86,71	93,79	151,09	119,19	146,25	126,28	130,15	176,63	266,4	124,25	4,66	1431,9
2019	11,06	21,09	70,9	56,48	38,21	27,64	161,73	198,46	214,9	235,9	117,76	1,7	1155,8
2020	1,59	9,97	370,73	180,16	200,58	140,28	179,49	185,6	236,87	190,6	78,08	15,2	1789,1

Annexes 7 : Données thermiques

Données thermiques station de Ngoumou (Ministère des transports, Délégation régionale du Centre)

Années	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moy
1990	24,3995161	24,3217	24,8564	24,0745	23,2438	22,7711	22,2282	22,5398	23,4651	22,6393	23,2333	23,4388	23,43429301
1991	23,864	25,1258	24,6832	24,1058	23,1901	23,3385	22,1735	22,4519	23,4705	22,6183	23,8273	24,4858	23,611225
1992	24,0998	26,4812	25,374	24,3411	29,9519	22,9756	21,7527	21,7841	22,1383	21,8929	22,6815	23,2753	23,8957
1993	25,9559	24,80125	24,0119	24,0253	23,7398	22,568	21,9722	22,0035	22,318	22,6556	23,293	23,7803	23,4270625
1994	23,7664	24,5623	24,8307	23,9366	23,6608	22,7117	21,8241	21,8	22,1283	22,0688	22,8691	23,144	23,10856667
1995	24,0266	24,1419	24,5285	24,1243	23,7838	23,1043	22,2266	22,3022	22,532	22,6085	23,3875	23,3151	23,34010833
1996	23,9845	24,8589	23,349	23,869	23,4704	22,4923	21,6648	21,7979	21,8986	22,1219	23,0905	23,6032	23,01675
1997	23,609	24,0141	24,294	23,3065	23,622	22,7551	21,967	22,2566	23,0443	23,6109	23,7903	24,1464	23,36801667
1998	24,6904	26,625	26,9064	25,937	25,0003	24,0973	23,0241	22,8232	22,6653	23,0825	23,8801	23,7924	24,377
1999	24,1964	24,88875	25,3893	24,5541	23,8616	23,5206	22,2133	22,4853	22,7433	22,3553	23,3541	23,8846	23,62055417
2000	24,9137	25,6386	25,8191	24,3001	24,2572	23,0181	22,2462	22,4888	22,5785	22,9006	23,6093	23,2364	23,75055
2001	23,498	23,8401	24,373	24,3301	23,9327	22,6275	22,3737	22,3361	22,2281	23,164	23,4905	23,9422	23,34466667
2002	23,8643	25,1192	24,73	24,4063	23,9135	23,5175	23,2193	22,5669	23,0355	22,8648	23,4391	23,9264	23,7169
2003	24,5046	25,7091	25,303	24,6758	24,1564	23,166	23,5282	23,134	23,0853	23,5551	23,9165	24,5825	24,10970833
2004	25,38	26,2863	25,5435	24,7343	24,2858	23,4521	23,4088	22,8166	23,2726	23,5432	23,5881	24,7925	24,25865
2005	24,6966	26,3083	25,3056	24,8816	23,8393	23,775	23,5374	22,9435	23,1596	23,0083	24,0796	24,1869	24,143475
2006	25,1372	23,2335	24,6525	24,097	23,6733	23,7651	22,8695	22,6761	22,765	23,3403	23,5543	23,7435	23,62560833
2007	23,5229	24,9101	25,1774	24,4213	24,1333	23,1363	22,65	22,5424	22,7563	22,9498	23,5053	23,7164	23,61845833
2008	23,6064	24,4348	24,0182	23,738	23,5753	22,9013	22,7219	22,4482	22,9816	23,4204	23,987	23,8461	23,47326667
2009	24,9582	25,3421	25,5388	24,5555	24,055	23,6656	23,2706	23,2038	23,355	23,2246	23,5595	24,5762	24,10874167
2010	25,5706	25,605	25,0382	24,7761	24,3651	23,775	22,5904	22,8124	22,9318	23,0556	23,3633	23,1532	23,919725
2011	23,1491	24,3862	24,5637	24,0006	24,0851	23,6158	22,8762	22,5245	22,5976	23,0153	23,3916	23,2822	23,457325
2012	24,6998	24,5917	24,7183	24,4526	23,8003	23,2703	22,5929	22,6532	22,461	22,9911	23,477	23,8704	23,63155
2013	24,4269	24,9958	24,4179	24,0831	23,9766	23,5436	22,5287	22,6695	22,7866	22,9548	23,4076	23,2716	23,58855833
2014	24,5975	25,2007	24,5766	24,5041	23,8274	23,806	23,5101	22,7793	22,843	23,1483	23,4718	24,3233	23,88234167
2015	24,1419	25,2803	25,189	24,0956	24,1483	23,3596	23,3456	23,5254	23,3561	23,2812	23,8375	23,4209	23,91511667
2016	25,7791	26,9206	25,353	24,8338	24,1022	23,0866	23,1487	22,958	22,9546	23,472	23,9411	24,0554	24,21709167
2017	24,6783	25,5757	24,9527	24,4396	24,0082	23,436	23,0085	22,8222	22,952	23,3554	23,5055	24,2472	23,91510833
2018	24,2275	25,4139	24,612	24,1126	24,0061	23,7871	23,2764	22,9169	23,1933	23,3619	24,0185	24,4727	23,94990833
2019	25,6435	26,0175	25,8806	25,877	25,9633	25,0838	23,8222	22,9238	23,2095	22,8729	23,8056	24,8958	24,66629167
2020	25,6591	27,6282	25,3775	24,2686	24,199	23,49	22,5606	22,7643	22,6606	22,9653	23,8101	24,2858	24,13909167

Annexe 8: Fiche résultats analyse du sol



Headquarters
 PMB 5320
 Oyo Road, Ibadan 200001
 Oyo State, Nigeria
 Tel: (+234) 700800IITA
 (+1) 201-633-6094
 Fax: (+44) 20 8681 8583

International address
 IITA LTD
 7th Floor of Grosvenor House,
 125 High Street Croydon,
 Surrey, CR0 9XP, UK
 Tel: (+44) 20 8686 9031
 Fax: (+44) 20 8681 8583

Cameroon
 BP. 2008 (Messa)
 IRAD Main Road, Nkolbisson
 Yaoundé, Cameroon
 Tel: (+237) 2 22 223 74 34
 6 91 83 21 01/6 99 31 97 47
 Fax: (+237) 2 22 223 74 37

Analysis data for soil samples submitted by Mba David

Lab #	Sample ID	pH Water	<i>subl argile</i>		<i>limon</i>
			Sand %	Clay %	Silt %
hfs019387	Akono_soil	4.06	51.03	31.62	17.35
hfs019388	Mbankomo_soil	4.43	43.10	47.62	9.28
hfs019389	Ngoumou_soil	5.00	49.10	43.62	7.28
hfs019387	Akono_soil	4.07	52.96	31.62	15.42
hfs019388	Mbankomo_soil	4.41	43.03	47.62	9.35

Adango Rose Nangam
 Analytical Services Lab.
 Manager

Annexe 9 : Clichés travaux de terrain

Mesures dendrométriques des tiges de Bambou de Chine



TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	ii
DEDICACE.....	iv
REMERCIEMENTS.....	v
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES PLANCHES PHOTOS	ix
LISTE DES PHOTOS.....	x
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS	xi
RESUME.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCTION GENERALE	1
1. CONTEXE GENERAL DE L'ETUDE	2
2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET	3
3. DELIMITATION DU SUJET.....	4
3.1. Délimitation thématique.....	4
3.2. Délimitation temporelle.....	4
3.3. Délimitation spatiale.....	5
4. CONTEXTE SCIENTIFIQUE	7
5. LA PROBLEMATIQUE	9
6. LA QUESTION DE RECHERCHE.....	11
6.1. La question principale.....	11
6.2. Les questions spécifiques.....	11
7. CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL.....	12
7.1. Cadre théorique	12
7.2. Cadre conceptuel	15
8. LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	20
8.1. Objectif principal.....	21
8.2. Objectifs spécifiques	21
9. HYPOTHESES.....	21
9.1. Hypothèse principale.....	21
9.2. Hypothèses spécifiques	21
10. INTERET DE L'ETUDE.....	21
10.1. Intérêt écologique.....	22
10.2. Intérêt scientifique	22

10.3.	Intérêt socio-politico-économique.....	22
11.	LA METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	23
11.1.	La collecte des données	23
11.1.1.	La recherche documentaire	23
11.1.2.	Données climatiques	23
11.1.3.	Les travaux de terrain	23
11.1.3.1.	Observations directes	24
11.1.3.2.	L'application du questionnaire	25
11.1.3.3.	Les entretiens	27
11.1.4.	Les données sur les caractéristiques physico-chimiques du sol.....	27
11.1.5.	Les données botaniques.....	27
11.2.	Le traitement des données.....	28
11.2.1.	Analyse des données d'enquête	28
11.2.2.	La cartographie.....	28
11.2.2.1.	Cartographie de la distribution des points de ventes.....	29
11.2.2.2.	Cartographie de la distribution des bassins de collecte et flux d'approvisionnement	29
11.2.2.3.	Cartographie de l'occupation du sol.....	30
11.2.3.	Les données botaniques.....	30
11.2.4.	Analyse granulométrique et chimique des sols	32
12.	DIFFICULTES RENCONTREES.....	32
13.	PRESENTATION SYNOPTIQUE DE LA RECHERCHE	32
CHAPITRE 1 : PROCESSUS D'APPROVISIONNEMENT DE LA VILLE DE YAOUNDE EN BAMBOU DE CHINE		35
	Introduction	36
1.1.	Sites de production	36
1.2.	Les techniques de production	39
1.3.	Exploitabilité des touffes de bambou de chine	42
1.3.1.	L'accessibilité des sites de coupe.....	42
1.3.2.	Degré de congestion des tiges	43
1.4.	Les caractéristiques morphologiques des tiges coupées.....	44
1.4.1.	Le diamètre	44
1.4.2.	La longueur	44
1.4.3.	La forme	44
1.4.4.	L'âge	45
1.5.	Caractéristiques socio-démographiques des producteurs	46

1.5.1.	L'activité de coupe et stockage est dominée par les hommes	46
1.5.2.	Des producteurs au niveau d'étude secondaire dominant.....	47
1.5.3.	Une croissance constante du nombre de producteurs de Bambou de Chine ..	47
1.6.	Acteurs, circuits et trajectoires d'approvisionnement	48
1.6.1.	Le circuit direct	49
1.6.2.	Le circuit indirect	49
1.6.3.	Trajectoire d'approvisionnement	49
1.7.	Le transport des pièces de bambou de chine.....	49
1.8.	Yaoundé : véritable bassin de commercialisation du bambou de Chine dans la région du Centre.....	51
1.8.1.	Les caractéristiques sociodémographiques des commerçants de Bambou de Chine	51
1.8.1.1.	Une activité dominée par des adultes, en majorité mariés de sexe féminin	51
1.8.1.2.	Des vendeurs au niveau d'étude primaire dominant	52
1.8.1.3.	Une perpétuelle croissance du nombre des vendeurs.....	52
1.8.2.	Les différents points de vente de la ville et sa périphérie	53
1.8.2.1.	Les points de vente situées dans les localités frontalières à la ville de Yaoundé	53
1.8.2.2.	Les points de vente de la ville de Yaoundé	54
1.8.3.	Analyse de la vente du Bambou de Chine	56
1.8.3.1.	Prix de vente.....	56
1.8.3.2.	Les quantités vendues en moyenne par mois	58
1.8.3.3.	La fréquence normale de renouvellement de stock	59
1.8.3.4.	Bénéfices annuelles des vendeurs de bambous de chine de la ville de Yaoundé	59
1.8.4.	Les formes d'utilisations	60
1.8.5.	Les difficultés liées à l'approvisionnement et la commercialisation.....	64
1.8.5.1.	Le mauvais état des routes	64
1.8.5.2.	Fluctuation des prix.....	65
1.8.5.3.	Les tracasseries policières	65
1.8.5.4.	La faible demande.....	65
1.8.5.5.	La rareté de la ressource	65
	Conclusion.....	66
	CHAPITRE 2 : FACTEURS DE LA REPARTITION TOUFFES DE BAMBOU DE CHINE DANS LES SITES DE PRODUCTION	67
	Introduction	68
2.1.	Situation des sites retenus.....	68

2.2. Les conditions climatiques	70
2.3. Les conditions pédologiques	72
2.3.1. Caractéristiques pédologiques du site de Ngoumou.....	73
2.3.2. Caractéristiques pédologiques du site d'Akono	74
2.3.3. Caractéristiques pédologiques du site de Mbankomo	75
2.3.4. Synthèse de l'analyse texturale	76
2.4. Le couvert végétal.....	76
2.5. Conditions topographiques.....	77
2.5.1. Caractéristiques topographiques du site de Ngoumou	77
2.5.2. Caractéristiques topographiques du site d'Akono	79
2.5.3. Caractéristiques topographiques du site de Mbankomo	81
2.6. Facteur contingent de l'exploitation du Bambou de Chine.....	82
2.6.1. Une population caractérisée par une croissance rapide	83
2.6.2. Condition de vie précaire.....	92
Conclusion.....	95
Introduction	96
CHAPITRE 3 : EVOLUTION DE LA DENSITE DES TIGES DE BAMBOU DE CHINE DANS LES SITES DE PRODUCTION	96
3.1. Caractéristiques structurales des touffes exploitées	97
3.1.1. Structure démographique.....	97
3.1.1.1. Sites dominés par des jeunes.....	97
3.1.1.2. Sites dominés par des tiges de petits diamètres	98
3.1.1.3. Synthèse de l'analyse du nombre de tiges par classe de diamètre et âge à l'hectare	99
3.1.2. Estimation de la biomasse aérienne, stock carbone et CO ₂ séquestré par la biomasse aérienne.....	100
3.2. Evaluation de l'exploitation des touffes de Bambous de Chine dans les sites de production.....	103
3.2.1. Evolution du degré d'abondance du point de vue des vendeurs.....	103
3.2.3. Analyse du nombre de tiges de Bambou de Chine par touffe	104
3.2.4. Evolution des caractéristiques structurales prédominantes des tiges (Age et diamètre)	105
3.2.4.1. Age.....	105
3.2.4.2. Diamètre	106
3.2.5. Le contraste entre la structure diamétrique en situation de touffes exploitées et touffes non exploitées	107

3.2.6. Evolution de la biomasse aérienne, stock carbone et stock de CO2 séquestré par la biomasse aérienne.....	108
3.3. Implications climatiques et socio-économiques de la structure des tiges de Bambou de Chine	111
3.3.1. Un accroissement de la distance entre les sites de production et la ville de Yaoundé.....	112
3.3.2. La coupe et la commercialisation de jeunes tiges de Bambou.....	114
3.3.3. Un prolongement sur trois mois de la fréquence d’approvisionnement	115
3.3.4. Une réduction du nombre de vendeurs approvisionnés	115
3.3.5. Une accélération de la fréquence d’écoulement	116
3.4. Développement durable de la filière Bambou une préoccupation nationale	117
3.4.1. Rappel du contexte réglementaire	117
3.4.2. Les institutions impliquées dans la stratégie nationale de développement de la filière Bambou	120
3.4.2.1. Les institutions étatiques.....	120
3.4.3.2. Les institutions non étatiques.....	120
3.4.3. Limites des institutions étatiques	121
3.4.5. Politiques mises en œuvre : cas du Projet TRI	122
3.5. SUGGESTIONS	124
CONCLUSION.....	128
CONCLUSION GENERALE	129
BIBLIOGRAPHIE	133
ANNEXES.....	i
TABLE DES MATIERES	xliii