

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DES ARTS, LETTRES ET
SCIENCES HUMAINES

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 I

FACULTY OF ARTS, LETTERS AND
HUMAN SCIENCES

POST GRADUATE SCHOOL FOR
SOCIAL AND EDUCATIONAL
SCIENCES

DOCTORAL RESEARCH UNIT FOR
HUMAN AND SOCIAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

**AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS ET DYNAMIQUE DE
L'OCCUPATION DES SOLS DANS L'ARRONDISSEMENT DE
NYANON (SANAGA-MARITIME)**

Mémoire présenté pour l'évaluation partielle en vue de l'obtention du diplôme de
Master II en Géographie

Spécialité : Dynamique de l'environnement et risques

Option : Biogéographie et Climatologie

Présenté par :

Moïse NTOGUE

Matricule : 15E556

Licencié en Géographie physique

SOUS LA DIRECTION DE :

Pr. Joseph YOUTA HAPPI,

Maître de Conférences



AVRIL 2022

SOMMAIRE

SOMMAIRE	i
DÉDICACE	ii
REMERCIEMENTS	iii
RESUME	iv
ABSTRACT	v
LISTE DES ABBREVIATIONS ET SIGLES	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES PHOTOS.....	ix
LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	x
INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : LES CONDITIONS ECOLOGIQUES ET HUMAINES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.	33
CHAPITRE II : LES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS DANS L'ARRONDISSEMENT DE NYANON.....	46
CHAPITRE III : LES IMPLICATIONS DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS SUR LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL.....	63
CONCLUSION GENERALE.....	93
BIBLIOGRAPHIE	96
ANNEXES	102
CHRONOGRAMME.....	103
TABLE DES MATIERES	119

DÉDICACE

A

Mon feu père, Jérémie BASSONG,

Ma maman Colette LOKI,

Mes feue grand-mères Téclaire NGO BIKAI et Geneviève NGASSE

REMERCIEMENTS

Au terme de la cinquième année d'études universitaires en géographie, spécialité : Dynamique de l'environnement et risques, à l'université de Yaoundé 1.

Il nous est agréable de dire nos remerciements dans un premier temps au bon Dieu qui nous a donné force et santé pour réaliser ce travail, et dans un deuxième temps à toutes les personnes qui nous ont aidé et assisté dans son accomplissement. Il s'agit particulièrement de :

- ✓ Notre encadreur, le professeur Joseph YOUYA HAPPI, qui a accepté malgré ses multiples occupations de diriger ce travail. Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude.
- ✓ Tous les enseignants du Département de Géographie de l'Université de Yaoundé1, qui ont réveillé en nous le dynamisme et le sens du travail de recherche, ainsi que leur disponibilité à répondre à toutes nos sollicitations.
- ✓ A nos parents Jérémie BASSONG et Colette LOKI pour leur soutien inconditionnel et leurs multiples sacrifices faits, ainsi que pour des services rendus à notre endroit pour notre formation humaine, scolaire et universitaire. Que cette œuvre reflète l'éducation que nous avons reçu de vous ;
- ✓ Notre grand frère le Dr Paul Roger BASSONG pour son soutien moral, financier ainsi que son sacrifice à pouvoir nous accompagner durant notre cursus académique ;
- ✓ Notre grand frère Dieudonné TONYE et nos grandes sœurs Cécile NGO BASSONG, Geneviève NGO BASSONG pour leur soutien financier et encouragements ;
- ✓ Notre belle-sœur Ida Marie BELLA EBOGO pour son soutien moral et financier ;
- ✓ Dr DJOGUI Thomas pour son soutien et son encadrement académique ;
- ✓ Aux autorités administratives et autres informateurs qui nous ont fourni des informations ;
- ✓ Tous nos camarades de la filière Géographie pour leurs apports multiformes ;
- ✓ A nos amis, en particulier Aymeric MOUMEMI TED et Ernest André BOGMIS, qui n'ont cessé de nous encourager ainsi que tous nos voisins de la mini-cité "wisdom City" qui nous ont inspiré à travers de multiples discussions ;
- ✓ Tous ceux qui, de prêt ou de loin ont apporté leur précieuse contribution à la réalisation de ce mémoire, et dont les noms n'ont pas été mentionnés, trouvent ici l'expression de notre gratitude.

RESUME

Cette recherche a été menée dans le but de déterminer les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon. Cet arrondissement est occupé par la forêt dense sempervirente, qui côtoie quelques poches de savanes. La question principale est celle de savoir quelles sont les conditions et les implications des cultures extensives sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols et la biodiversité floristique. L'hypothèse principale émise est que, les mises en valeur agricole ont conduit à la dégradation de la forêt et des savanes, mais aussi à la déforestation. Au cours de la même période, des pans de savanes ont connu une augmentation du recouvrement des ligneux. Pour mener à bien cette recherche, nous avons procédé à la recherche documentaire dans les différentes bibliothèques et centres de documentation. Cette démarche a été complétée par les observations de terrain, des relevés botaniques et des enquêtes par sondage auprès de la population cible pour la collecte des données de source primaires. Ainsi, en se basant sur la formule de Cochran, 9 villages au total ont été parcourus sur les 47 que compte l'arrondissement, ce qui donne une taille représentative de l'échantillonnage. Pour la réalisation des relevés botaniques, trois (03) placettes ont été inventoriées à savoir : La forêt mature, deux jachères de forêt de 20 et de 9 ans, chacune couvrant une superficie de 1 ha. En plus, nous avons inventorié deux parcelles de 400m² chacune en savane, dont une en savane non exploitée et l'autre en jachère de savane de 3 ans. Tous ces relevés avaient pour but de connaître la composition floristique de chaque faciès afin de mieux apprécier la dynamique de l'occupation du sol en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis. Les principaux résultats obtenus montrent que le développement de l'agriculture extensive sur brûlis est favorisé par plusieurs facteurs écologiques et humains tels que le climat, la végétation, le relief et surtout la pression démographique. Il est à noter que cette activité se caractérise par plusieurs techniques culturelles partant du défrichement jusqu'à la mise en jachère. Nous avons constaté d'après le bilan de la dynamique effectué entre 2007 et 2020 que les écosystèmes forestiers et savaniques ont régressé au profit des cultures. Mais dans l'ensemble, le taux de boisement a légèrement augmenté même si la dégradation de la forêt s'est étendue.

Mots clés : *Agro-forêt, agriculture extensive sur brûlis, dégradation de la forêt, dynamique de l'occupation des sols, Nyanon.*

ABSTRACT

This research explores the implications of extensive slash-and-burn farming on land use in the Nyanon subdivision which is occupied by a densely evergreen forest which competes with some minor savannah areas. The central issue is to determine the impacts of crop production on stand dynamics and biodiversity. The main research hypothesis is that extensive slash-and-burn farming is at the basis of forest and savannah loss as well as the reduction of their biodiversity. Within the same time span, some savannah swathes have witnessed an increase in woody covers. To carry out this work, significant literature research has been conducted and completed with other research methods such as direct observation during fieldwork, botanical and population surveys for primary source data collection. Using Cochran's theorem, a sampling of 9 representative villages have been designed on a scale of 47 villages that make up the subdivision under investigation. For botanical surveys, an inventory of 03 forest plots has been done in the forest area. They include a mature forest, two fallow lands forest of twenty and nine years of one hectare surface area. Besides, two savannah plots of 400m² have been identified, namely one in an unexploited area and the other in a three-year savannah fallow area. These different surveys enabled to have good knowledge of the floristic makeup for a better account of the stand dynamics of land occupation in relation with slash-and-burn farming. The findings reveal that the increase of this farming practice is the result of many ecological and human factors such as climate, vegetation, relief patterns, and mainly demographic pressure. It is worth mentioning that this practice is characterized by a number of factors ranging from clearing to fallowing. Following the stand dynamics undertook between 2007 and 2020, the study reveals that forest ecosystems have declined for the benefit of crops. However, the afforestation rate has slightly increased even though forest degradation has been extended altogether.

Keywords: *Agro-forest, extensive slash-and-burn farming,, forest degradation, stand dynamics of land occupation, Nyanon.*

LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

- APEC** : Appui à la protection de l'environnement du Cameroun
- C2D** : Contrat de Désendettement et de Développement
- CIRAD** : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
- CO₂** : Dioxyde de carbone
- COMIFAC** : Commission des forets de l'Afrique centrale
- CVUC** : Communes et villes unies du Cameroun
- FALSH** : Faculté des arts, lettres et sciences humaines
- FAO** : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
- GIC** : Groupe d'initiatives communes
- IRAD** : Institut de recherche agricole pour le développement
- MAAF** : Mutuelle d'Assurance des Artisans de France
- MINEPAT** : Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire
- ONG** : Organisation non gouvernementale
- OCDE** : Organisation de Coopération et de Développement Economique
- RGPH** : Recensement Générale de la Population et de l'Habitat
- SND30** : Stratégie Nationale de Développement 2020-2030
- SPSS** : Statistical package for the social sciences
- UICN** : Union internationale pour la conservation de la nature
- PFNL** : Produit Forestier Non Ligneux
- PIB** : Produits intérieurs bruts
- WWF** : Word Wide Fund
- RCA** : République centrafricaine
- INRA** : Institut national de la recherche agronomique

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des données collectées dans les différents bibliothèques et centres de documentation	25
Tableau 2: Villages enquêtés ainsi que leurs populations totales par sexe	30
Tableau 3: Taille de la population enquêtée par village et par sexe	30
Tableau 4 : Tableau synoptique de la recherche	34
Tableau 5 : Répertoire de données climatiques (températures et précipitations) de Nyanon ..	34
Tableau 6 ; Quelques espèces d'arbres épargnées lors des coupes selon la valeur de leur bois.	61
Tableau 7: Calendrier agricole dans l'arrondissement de Nyanon	61
Tableau 8 : Récapitulatif des superficies des différentes classes d'occupation du sol en 2007, 2017 et 2020.	64
Tableau 9: Bilan de l'évolution de l'occupation du sol entre les années 2007 et 2020.	68
Tableau 10 : Classification des noms vulgaires et scientifiques des cinq premières espèces abondantes dans les différents faciès	69
Tableau 11: Composition spécifique des parcelles de 1 ha inventoriées en zone de forêt.....	84
Tableau 12: Relevés des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm dans la parcelle de 1 ha en forêt mature de 30 ans.	85
Tableau 13: Relevés des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm dans la parcelle de 1 ha en jachère forestière de 20 ans.	86
Tableau 14: Relevés des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre supérieur ou égal à 5cm dans la parcelle de 1 ha en jachère forestière de 9 ans.....	87
Tableau 15: Relevés botaniques des parcelles de 400m ² inventoriées en zone de savane.....	89
Tableau 16: Relevés botaniques de 400m ² de la savane non exploitée de 10 ans.....	89
Tableau 17: Relevés botaniques de 400m ² de la jachère de savane de 3 ans.....	90

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation de l'arrondissement de Nyanon.....	8
Figure 2: Schéma conceptuel de l'agriculture extensive sur brûlis	21
Figure 3: Schéma conceptuel de la dynamique de l'occupation des sols.....	21
Figure 4: Diagramme ombrothermique selon les données climatiques de Nyanon de 2020 ...	35
Figure 5: Carte topographique de Nyanon.	35
Figure 6: Poids des catégories d'activités économiques pratiquées	45
Figure 7 : Proportion de plantes épargnées selon la valeur de leur bois	52
: Figure 8 : Carte d'occupation du sol à Nyanon en 2007	66
Figure 9: Carte d'occupation du sol en 2017.....	66
Figure 10: Carte d'occupation du sol en 2020.....	66
Figure 11: Evolution de l'occupation du sol entre 2007 et 2020	69
Figure 12: Proportion de personnes utilisant les différentes pratiques culturelles recensées à Nyanon	71
Figure 13: Etapes de la reconstitution de la forêt post exploitation agricole	74
Figure 14: Les différents facteurs sociaux et économiques pouvant influencer le temps de jachère ainsi que les conséquences qui en découlent.	75
Figure 15: Taux de recouvrement (en%) des plantes ligneuses par hectare en zone de forêt ..	88
Figure 16: Taux de recouvrement (en%) des plantes ligneuses sur 400m ² en zone de savane	91

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Zoom sur une parcelle de forêt dans l'arrondissement de Nyanon.....	39
Photo 2 : Zoom sur une parcelle de savane dans l'arrondissement de Nyanon.	42
Photo 3 : Zone de contact forêt-savane à Nyanon.....	42
Photo 4: Vue d'une parcelle de la forêt mature	47
Photo 5 : Système de défrichage et d'abattage en milieu forestier	50
Photo 6 : Physionomie de la savane dans l'arrondissement de Nyanon.....	57
Photo 7: Système de défrichage et de nettoyage manuel en zone de savane	58
Photo 8 : Système de labourage de la terre en milieu de savane	59

LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Planche de photo 1: Visualisation de la dégradation de la couverture végétale.....	80
Planche de photo 2: Visualisation de la perte de la biodiversité floristique.....	82

INTRODUCTION GENERALE

Dans le contexte actuel, les pays du sud connaissent une forte croissance démographique. Cette augmentation de la population implique une hausse de la production alimentaire. Ces pays connaissent par conséquent une extension des surfaces agricoles qui se fait au détriment des écosystèmes de forêts et de savanes. La technique la plus répandue reste les cultures sur brûlis. Ce type d'agriculture reste aujourd'hui le seul moyen pour certaines populations de venir à bout de leurs besoins d'autosuffisance alimentaire et constitue pour elles une activité économique. Cette activité est dans ce cas une source de revenus pour la majorité des populations rurales. Par ailleurs, il est à noter que les populations allogènes aux terres recourent par exemple à des tactiques d'appropriation des terres comme la mise en place des plantations pérennes sur de très grandes superficies (Carrière et al, 1995).

Face à cette situation, il est important de présenter le lien de causalité qui existe entre la pratique de l'agriculture sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols. Certains auteurs à l'instar de Bahuchet (1997), pensent que les migrations vers les zones de faible densité de la population constituent une menace pour la biodiversité floristique et accentuent la dynamique des peuplements forestiers. Ces afflux de migrants dans les zones forestières à faible densité de population ont pour effet d'augmenter la demande en terres cultivables et donc de perturber l'équilibre écologique (Bahuchet ,1997). Par rapport aux travaux de ces différents auteurs, l'angle d'approche dans ce travail concourt à l'examen de la dynamique de l'occupation des sols en rapport avec les cultures sur brûlis. Dans ce contexte, la problématique de la protection de l'environnement interpelle toutes les parties prenantes à une exploitation raisonnable des ressources naturelles, notamment les forêts au vue des services qu'elles nous offrent et aux fonctions qu'elles jouent. Pour parvenir à ces fins, c'est-à-dire à la préservation des écosystèmes et à l'exploitation raisonnable des ressources forestières, il convient de passer non seulement par l'analyse des différents facteurs liés à l'agriculture sur brûlis susceptibles de contribuer à la dégradation de l'environnement et des écosystèmes forestiers. Il s'agira également d'évoquer quelques éléments de solution pouvant renforcer la durabilité de ce système agricole. En effet, la question principale que l'on devra se poser ici est la suivante : Quelles sont les conditions et les implications des cultures extensives sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols et la biodiversité floristique ? L'objectif principal à atteindre dans ce travail est de dégager les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols. Ainsi, pour atteindre cet objectif afin de tenter de

donner une réponse à cette question principale de recherche, nous avons bâti le travail autour de trois chapitres. Dans le chapitre 1, il sera question de présenter les conditions écologiques et humaines favorables au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon. Le chapitre 2 sera consacré à la présentation des techniques de cette activité. La présentation des implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation du sol fera l'objet du chapitre 3.

I- CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

Le développement de l'essartage est une préoccupation mondiale puisqu'il est probablement le plus anciennement pratiqué dans le monde. C'est aussi la façon la plus courante de mettre en valeur agricole les terres tropicales, si l'on excepte les plantations de culture intensive qu'on y trouve parfois. En ce moment, l'essartage est pratiqué sur 36 millions de kilomètres carrés et intéresse 200 millions de personnes. Le principal facteur écologique étant la fertilité du sol, ce mode de culture est efficace dans la mesure où il peut maintenir cette fertilité (Schoumann, 1974). L'essartage s'est développé en Europe à partir du XIII^e siècle, et est devenu une préoccupation mondiale afin de permettre à une population en augmentation importante de pouvoir subvenir à ses besoins d'autosuffisance alimentaires. Plusieurs hectares de forêts sont défrichés et mis en feu à des fins agricoles. En octobre 2015, les feux de forêt en Indonésie destinés à gagner de nouvelles surfaces agricoles afin d'y planter des palmiers à huile, dans les provinces de Sumatra et Kalimantan, ont atteint une telle ampleur que Singapour, la Malaisie et même les plages touristiques de la Thaïlande suffoquent sous un nuage toxique limitant la visibilité à quelques mètres ; 1,7 million d'hectares de terres et de forêts sont en feu selon les estimations du WWF¹(2015).

Les pays africains se préoccupent de cette activité, puisque dans les zones de forêts tropicales, la végétation est très dense et facilite le développement de cette activité. Dans les pays africains, cette activité est pratiquée principalement pour satisfaire les besoins de subsistance des populations malgré la présence de certaines plantations de cultures de rentes qu'on y retrouve parfois. Cette situation est plus observable dans la mesure où, ces pays sont majoritairement moins développés. Les forêts du bassin du Congo constituent le deuxième plus grand massif de forêts tropicales denses humides au monde après celles de l'Amazonie. Elles appartiennent en majeure partie à l'ensemble des forêts guinéo-congolaises dont elles constituent plus de 80% de la superficie totale (FAO, 2009). Les forêts du Cameroun appartiennent à ce vaste massif forestier. Elles constituent le troisième massif forestier

¹ Fonds Mondial pour la nature

d'Afrique après celles de la République Démocratique du Congo et du Gabon (Megevand, 2013).

Au Cameroun, l'on se préoccupe de cette activité puisqu'elle est l'activité la plus pratiquée du fait d'un taux de chômage élevé et par soucis d'assurer l'autosuffisance alimentaire. Ceci se caractérise par de multiples défrichements pour la mise en place des cultures vivrières et de rentes. L'agriculture est un secteur clé de l'économie camerounaise. Elle contribue pour 22,9% au PIB et représente en 2013 environ 23% des exportations totales du pays. Le secteur agricole est le premier employeur avec 62% de la population active. Le C2D², portant sur la période 2011-2016, est largement affecté à l'agriculture et au développement rural. (Banque mondiale, douanes française et camerounaise, 2014).

Dans l'arrondissement de Nyanon, le développement de l'essartage est une réalité préoccupante en ceci qu'il permet aux populations de subvenir essentiellement à leurs besoins d'autosuffisance alimentaire. Nyanon est une zone rurale constituée des ruraux et des semi-ruraux où l'activité quotidienne des populations est la pratique de l'agriculture sur brûlis. Cette activité occupe la quasi-totalité des populations et devient la source principale des revenus financiers. On peut dire dans ce contexte que, l'agriculture dans cette zone joue un double rôle à savoir : Satisfaire les besoins d'autosuffisance alimentaire et produire pour le marché à fin d'assurer une grande partie des revenus financiers. C'est ainsi qu'elle devient une activité incontournable et préoccupante pour les populations de cette localité.

La pratique de l'essartage a néanmoins un impact sur l'environnement et sur la conservation des écosystèmes malgré sa fonction d'être une activité de subsistance. Au Cameroun en général et dans notre zone d'étude en particulier, on constate malgré la disponibilité des terres cultivables dans certains villages que, le temps de jachère est raccourci. Or, une durée de jachère trop courte se manifeste par une baisse de la fertilité des sols et des travaux de sarclage accrus. La conséquence en sera que, la production par hectare diminuera. Pour produire la même subsistance, il faudra plus de terres et la longueur de la période de friche se raccourcira encore (Pauwel de Wachter, 1997). On assiste à la fragmentation de l'habitat naturel à cause de la pratique de l'essartage, la dégradation de l'écosystème forestier, de la qualité de l'eau, l'air et du sol. En plus d'avoir un impact sur l'environnement, l'essartage constitue également une menace sur les peuplements forestiers. La dynamique des peuplements forestiers est étroitement liée à la pratique de cette activité. Ainsi, à travers de multiples défrichements, les forêts subissent des effets néfastes entre autres,

² Contrat de désendettement et de développement

la dégradation réversible du couvert végétal, l'érosion du sol et la disparition de certaines espèces végétales qui débouchent à une dynamique régressive des peuplements forestiers.

Néanmoins, malgré ces impacts, les initiatives qui ambitionnent accorder une place importante au secteur agricole, ont été mises sur pied. Ces initiatives ont été proposées dans le document portant sur la stratégie nationale de développement publié en Décembre 2020. Au Cameroun, certains responsables du ministère en charge de l'économie se sont réunis mardi, le 19 janvier 2021 pour assimiler cet outil et dégager les défis à relever. Une réunion capitale, où les défis de la problématique de l'émergence au Cameroun étaient discutés. C'est en ces termes que le ministre de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du territoire, a qualifié l'atelier d'appropriation interne de la Stratégie nationale de développement 2020-2030 (SND30) qu'il a présidé à Yaoundé. Selon le MINEPAT, les conditions de réussite de la mise en œuvre de la stratégie se résument à ce que le taux de croissance annuel soit porté de 4,5% à 8,1% en moyenne sur la période 2020-2030. Il faudra également que la croissance du secteur secondaire (hors pétrole) soit élevée à plus de 8% en moyenne, et que le déficit de la balance commerciale de 8,8% du PIB en 2018 soit ramené à moins de 3% en 2030. De manière spécifique, il s'agit de porter la part du secteur secondaire dans le PIB de 28,2% en 2018 à 36,8% à l'horizon 2030 et de situer la valeur ajoutée manufacturière de 12,9% en 2016 à 25% en 2030.

II- JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET

Le choix du sujet dans ce contexte se justifie en deux volets à savoir : le volet concernant les aspects scientifiques, et le volet sur les aspects pratiques. Dans le cadre des aspects scientifiques de la thématique de recherche, il s'agit de présenter les conséquences de la pratique de la culture extensive sur brûlis sur la conservation de la forêt, de la biodiversité et du recouvrement des ligneux. En effet, nous constatons de façon palpable les effets néfastes causés par la pratique de cette activité. Nous avons entre autre la pollution environnementale et la destruction de l'habitat naturel à travers le labourage et les défrichements. L'incinération des débris végétaux entraîne une perte d'environ 80% des minéraux d'origine organique (carbone, phosphate, potassium, azote etc.). Ces derniers qui s'échappent par la fumée, mais qui auraient pu être conservés dans le sol en cas de dégradation naturelle par enfouissement par exemple. Le sol perd une partie de son activité microbienne (biologique) et de sa matière organique suite au passage du feu. La parcelle exploitée perd momentanément une grande partie ou la totalité de sa biodiversité globale (flore et faune). La prise de conscience aux menaces qui pèsent sur les écosystèmes a été l'une des plus grandes motivations de cette recherche. Ainsi, en plus de la pollution et de la destruction de l'habitat naturel, la dégradation

de la couverture végétale, la perte des espèces végétales sont aussi des conséquences liées à la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis.

Sur le volet pratique de la recherche, il est question de présenter les avantages que les populations tirent de cette pratique. Ces avantages peuvent être présentés sur le plan socio-économique.

Sur le plan économique, le secteur agricole permet en grande partie à certains pays comme le Cameroun de mieux apprécier la valeur de son PIB. Selon la Banque mondiale, les douanes française et camerounaise en 2014, au Cameroun par exemple, cette activité contribue pour 22,9% au PIB et représente en 2013 environ 23% des exportations totales du pays. L'agriculture extensive sur brûlis est la principale activité génératrice de revenus dans le milieu rural. Ainsi, le développement de cette activité est l'un des leviers les plus puissants sur lequel agir pour mettre fin à l'extrême pauvreté, renforcer le partage de la prospérité et nourrir les 9,7 milliards de personnes que comptera la planète en 2050 (Banque mondiale, 2016).

Sur le plan social, cette activité assure la sécurité alimentaire et réduit la pauvreté. Avant d'être destinés pour le marché, les produits agricoles jouent d'abord un principal rôle, celui d'assurer l'autosuffisance alimentaire. Ainsi, selon les enquêtes de terrain, 100% de la population active pratique cette activité d'abord pour la consommation. Tous ces avantages et inconvénients de la pratique de la culture extensive sur brûlis nous ont poussés à poser un diagnostic de la situation de l'occupation des sols en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis.

III- DELIMITATION DU SUJET

Dans cette section consacrée à la délimitation du sujet, nous aurons une triple délimitation. La première portera sur la délimitation thématique, la deuxième sur la délimitation temporelle et la troisième porte sur la délimitation spatiale.

III-1. Délimitation thématique

Dans le cadre de la délimitation thématique de ce sujet, il convient de préciser que ce travail s'articule autour de la dynamique de l'occupation des sols en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis. Pour parvenir à la compréhension de cette situation et mieux cerner le phénomène de cette dynamique, il conviendra de subdiviser ce travail en sous thèmes géographiques, se rapportant au sujet d'étude à savoir : les logiques des essarteurs, les identités territoriales, la production des terres, les modes d'exploitation et d'appropriation foncière. Dans un tel contexte d'analyse, il convient de préciser que le thème de recherche tire ses fondements du courant scientifique de l'interaction spatiale et se rattache à l'école

géographique des sciences sociales. Ce thème traite des interactions qui existent entre les sociétés humaines et leur milieu ou mieux leur environnement naturel, plus précisément les interactions entre les activités anthropiques (principalement la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis) et les écosystèmes forestiers et savaniques. Cette recherche s'inscrit dans la spécialité de la biogéographie dans la mesure où elle traite de la dynamique et de la vie des êtres vivants, principalement les êtres vivants d'espèce végétale. L'axe de recherche par rapport à cette spécialité est celui de la dynamique de l'occupation du sol en lien avec la pratique de l'agriculture sur brûlis.

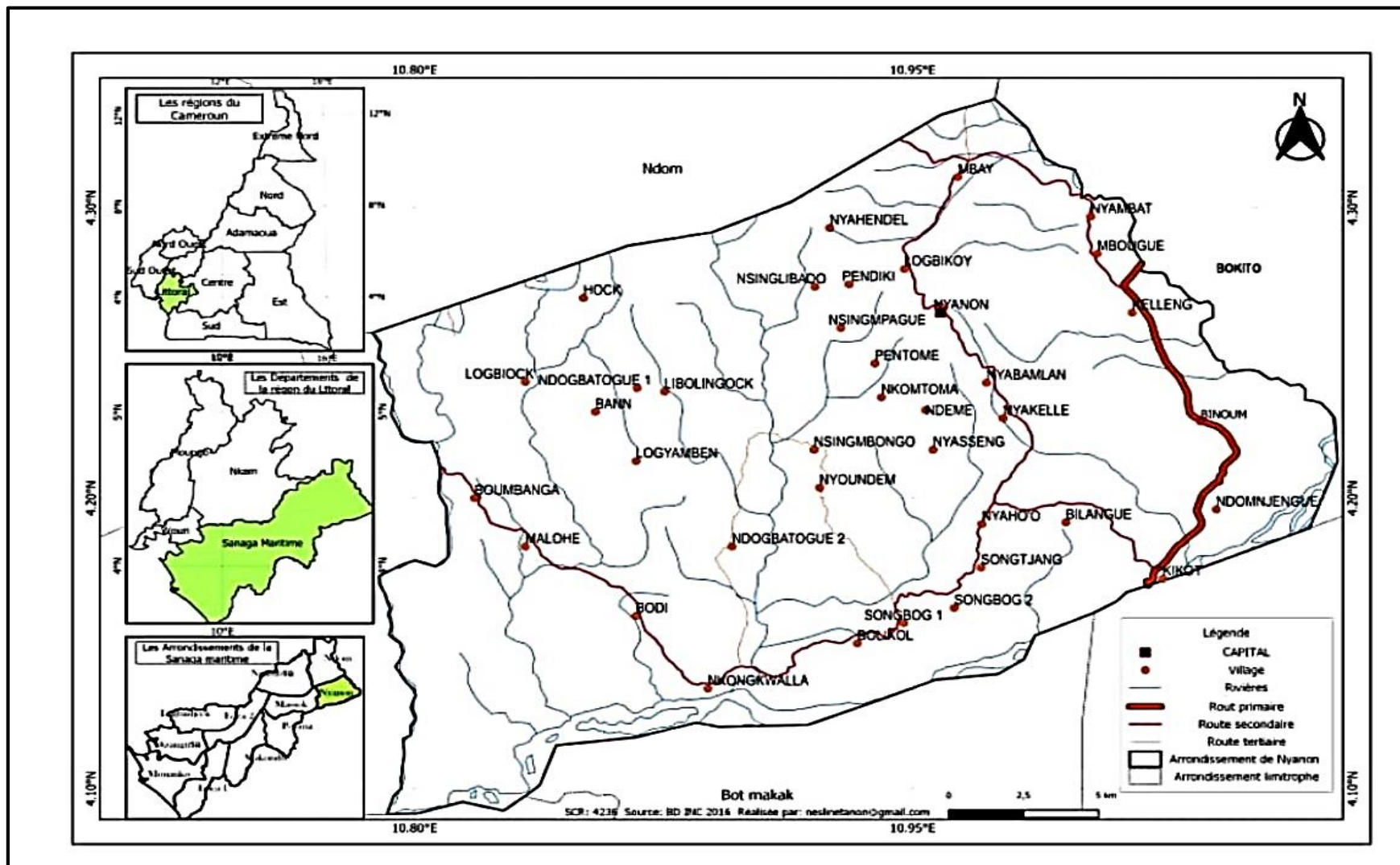
III- 2. Délimitation temporelle

Cette étude a porté sur une période de vingt années consécutives, allant de 2000 à 2020. Cette période est celle durant laquelle les forêts et les savanes de l'arrondissement de Nyanon ont connu des dynamiques. Ces dynamiques sont marquées par une croissance démographique causée principalement par les migrations de certaines populations venues des autres régions. Par exemple, dans les années 2000, nous assistions à l'arrivée dans l'arrondissement de Nyanon, d'une société anonyme de production et de transformation du maïs. L'arrivée de cette société dans l'arrondissement de Nyanon a favorisé le défrichement de quelques parcelles de forêts et de savanes mais surtout des jachères pour la culture du maïs. En plus de cela, nous assistions dès la même période à l'implication de la quasi-totalité de la population dans la création des vastes plantations cacaoyères, de palmiers à huile, bref à la création des plantations des cultures de rentes, ce qui a nécessité l'abattage des grandes superficies de forêts. L'objectif ici sera de voir comment cette situation pourrait avoir des effets néfastes sur la dynamique forestière. Ceci nous permettra de voir le rapport qui existe entre cette culture du maïs, la création des vastes plantations de cultures de rentes et la dynamique forestière. En 2005, après le dernier recensement général de la population et de l'habitat, l'arrondissement de Nyanon connaît une augmentation de sa population par rapport aux années antérieures. L'arrondissement passe donc à 21094 habitants d'après les chiffres du dernier recensement général de la population et de l'habitat de 2005, alors que dans les années 1976, l'arrondissement dénombrait une population de 20176 habitants. En bref, le choix de ces bornes temporaires est tributaire des situations consécutives observées en cette période allant de 2000 à 2020, à savoir, l'abattage des forêts et jachères pour la culture du maïs, cacao, plantain et du palmier à huile, mais aussi d'une augmentation de la population, sans oublier la compétition sur les terres. Cette situation débouche généralement aux litiges fonciers. L'observation des données climatiques et celle de la dégradation du couvert végétal causée

par la pratique de l'agriculture sur brûlis peuvent permettre de dégager des tendances et donner une meilleure visibilité de la situation des écosystèmes dans l'arrondissement de Nyanon.

III-3. Délimitation spatiale

L'arrondissement de Nyanon est l'un de ceux que compte le département de la Sanaga-Maritime dans la Région Camerounaise du Littoral. Il est situé entre le 10° et le 12° de latitude N, et entre le 10° et le 12° de longitude E. Il est limité au Nord, par l'arrondissement de Ndom dans le même département, au Sud par l'arrondissement de Bot-Makak dans le département du Nyong et Kélé, dont le fleuve Sanaga constitue la limite naturelle, à l'Est par l'arrondissement de Bokito dans le département du Mbam et Inoubou, dont la rivière Liwa constitue la limite naturelle, à l'Ouest par les arrondissements de Massok et Ngambe dont la rivière Djouel constitue également la limite naturelle. Nyanon est situé à environ 170 km d'Edéa, chef-lieu du département de la Sanaga Maritime. La figure 1 suivante représente la localisation de l'arrondissement de Nyanon.



Source : Banque de données INC 2016

Figure 1 : Carte de localisation de l'arrondissement de Nyanon

IV- PROBLÉMATIQUE

Cette recherche nous amène à faire un constat selon lequel, l'Agriculture extensive sur brûlis dans le monde en général et au Cameroun en particulier est une activité qui occupe un très grand nombre de personnes. En zone rurale, cette activité est la principale et permet aux populations de subvenir à leurs besoins d'autosuffisance alimentaire et cela exerce une pression sur les forêts. Le principe de fonctionnement de cette activité qui part du défrichage jusqu'à la mise en jachère en passant par la mise en feux des débris végétaux et le labourage constitue dans certains cas une menace sur les forêts tropicales. Certains auteurs observent que l'agriculture sur brûlis constitue un facteur de dégradation des forêts lorsque la pression démographique atteint un seuil de densité de population au-dessus duquel le système d'agriculture itinérante sur brûlis évolue vers un déséquilibre. Ce seuil arbitraire (qui demeure un ordre de grandeur) est de 30hbts/km² (Bahuchet et de Maret, 1994). Le problème qui se dégage du constat ci-dessus fait est celui du rapport entre l'agriculture extensive sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols et des écosystèmes dans l'arrondissement de Nyanon.

Au vue de ce problème identifié, depuis des décennies, de nombreux débats sont consacrés au sujet des effets néfastes de l'agriculture sur brûlis sur les forêts, « *longtemps mal comprise et encore mal nommée* » pour reprendre l'expression toujours pertinente de Barrau (1971). De nombreux auteurs ont précédemment traité la question des inconvénients de l'essartage sur les écosystèmes. L'agriculture sur brûlis a toujours été accusée comme étant la cause de la régression des forêts tropicales et comme telle, elle est dénoncée incessamment (Betsch J.M et Bahuchet S, 2003). Les effets de l'essartage accompagnés d'une forte pression démographique et du raccourcissement du temps de jachère, sont appréhendés sous un angle beaucoup plus négatif que positif. Ceci se justifie par le fait que, dans une zone à forte densité de population, les écosystèmes forestiers affichent une dégradation permanente. Selon un rapport de la Banque mondiale en 1992, les populations à accroissement rapide ont entraîné : « *le surpâturage, le déboisement, la réduction des ressources en eaux et la perte d'habitats naturels.* ». Nombreuses études sont celles qui ont récemment apporté une nouvelle version de l'origine de ce désastre qui, en réalité, correspond à certains types d'agricultures pionnières, hélas très dévastateurs, pratiqués par des migrants sur des fronts de colonisation (Bahuchet et al, 2000). D'autres auteurs à l'instar de Nye en 1980 estiment que cette pratique culturelle est bien adaptée aux conditions du milieu. Ceci à condition que la densité de population ne soit pas supérieure à un seuil critique de telle sorte que la durée de la jachère forestière soit suffisamment longue pour permettre la restauration de la richesse du sol en éléments nutritifs (Nye et al, 1980). Les agriculteurs itinérants ont souvent été incriminés dans

le processus très alarmant de dégradation des forêts tropicales humides. Néanmoins, dans beaucoup de textes et de statistiques, l'agriculture sur brûlis est accusée de façon parfois peu nuancée, comme très destructrice pour les forêts tropicales. Aujourd'hui, cette activité est dénoncée comme un facteur décisif de la désertification et de l'appauvrissement généralisé des pays et des régions où elle se pratique (Gutelman, 1989). Les enjeux de ce problème peuvent être d'ordre économique, social et écologique. La pluralité des enjeux de cette activité dans la société Camerounaise en générale et celle de l'arrondissement de Nyanon en particulier est clairement reconnue par l'opinion publique.

L'enjeu économique de l'agriculture sur brûlis est tel que 60% de la population de Nyanon s'accorde à dire que l'agriculture extensive sur brûlis constitue un secteur important de l'économie de l'arrondissement. La valeur du PIB du Cameroun s'apprécie en majeure partie sur la base de la production agricole. Elle est donc considérée comme un véritable pôle économique du pays. Mais cette population ne limite pas l'enjeu de cette activité à la seule fonction économique de la production de biens destinés à l'alimentation ou à la transformation industrielle, mais ils vont jusqu'à montrer l'enjeu social.

L'enjeu social réside sur le fait que, l'agriculture extensive sur brûlis de par sa contribution à la création et au maintien des emplois dans le monde rural, ainsi qu'à l'occupation équilibrée du territoire, les populations la considèrent comme un facteur d'équilibre de la société. Sur le plan écologique, cette activité n'est pas sans conséquences.

Les enjeux écologiques de l'agriculture sur brûlis sont multiples. Comme d'autres activités humaines, l'agriculture extensive sur brûlis est une source de gaz à effet de serre. Selon l'INRA³, elle aurait contribué en 2008 à 20% du pouvoir de réchauffement global. Les principales émissions directes concernent le méthane et le protoxyde d'azote. Les pesticides utilisés pour traiter les cultures persistent en partie dans les sols et sont également transférés dans les eaux de surface, souterraines et dans l'atmosphère. Cette dispersion dans l'environnement est problématique au Cameroun. Nous voyons certaines populations devenir de plus en plus réticentes quant à l'usage des pesticides et des intrants chimiques en raison de leur dangerosité pour la santé et l'environnement. Il faut aussi noter que, malgré les effets négatifs de cette activité sur les écosystèmes et l'environnement, elle contribue dans certains cas au maintien de l'équilibre écologique à travers le renouvellement des écosystèmes. Sur le plan carbone, les jeunes forêts et les jachères séquestrent plus de carbone que les forêts matures. Ainsi, prôner une préservation intégrale des écosystèmes serait contreproductif.

³ Institut national de la recherche agronomique

La problématique du temps de jachère est au centre des préoccupations dans la mesure où, les menaces qui pèsent sur l'environnement dans le contexte de l'agriculture extensive sur brûlis sont liées au temps de mise en jachère surtout dans l'arrondissement de Nyanon, où la population est essentiellement agricole. Le problème que soulève ce sujet concourt, à examiner les dimensions suivantes : La logique des essarteurs, l'identité des populations, le mode d'exploitation et d'appropriation des terres.

L'examen de ces dimensions nous permettra de comprendre quelle est la logique des cultivateurs itinérants dans la pratique de l'agriculture sur brûlis.

Pour tenter analysé le problème qui se pose, il est nécessaire d'établir une typologie de systèmes d'exploitation. Ceci parce que les agriculteurs ont des logiques différentes dans le processus agricole, et que la végétation offre une gamme variée des facies qui exigent aussi les modes d'exploitation variés. Les aspects du problème de cette étude peuvent être environnementaux dans la mesure où, l'agriculture extensive sur brûlis induit des dégradations réversibles de la forêt, de la savane et de la biodiversité floristique. L'enjeu majeur que soulève ce sujet est d'ordre environnemental dans la mesure où la dégradation des écosystèmes forestiers et la conversion des forêts matures pourraient conduire inéluctablement sur le long terme à la déforestation. Les questions latentes auxquelles cette recherche compte donner des réponses sont les suivantes :

Quelles sont les conditions écologiques et humaines favorables au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon ?

Quelles sont les techniques de l'agriculture extensive sur brûlis dans cette zone ?

Quelles sont les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols dans cette zone ?

V- QUESTIONS DE RECHERCHE

Nous aurons dans cette étude, une question principale et trois questions spécifiques

V-1. Question principale

Quelles sont les conditions et les implications des cultures extensives sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols et la biodiversité floristique?

V-2. Questions spécifiques

De façon spécifique, nous aurons à nous poser les questions suivantes :

- Quelles sont les conditions écologiques et humaines favorables au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon?
- Quelles sont les techniques de l'agriculture extensive sur brûlis dans cette zone d'étude?
- Quelles sont les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols dans cette zone ?

VI- CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Dans le cadre du contexte scientifique, il est question de faire une littérature sur la question de l'agriculture sur brûlis et de ses implications sur l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon.

VI-1. L'agriculture extensive sur brûlis dans les pays tropicaux : Typologie et caractérisation des techniques agricoles.

Depuis des décennies, la question des menaces qui pèsent sur les écosystèmes fascine les esprits et fait l'objet des discours sur l'échelle internationale. Dans les domaines de mosaïques forêts- savanes des régions tropicales humides (Amazonie brésilienne, Afrique centrale atlantique, Afrique occidentale atlantique, Sud Est de l'Inde et Nord Australie) la savane est en équilibre instable. Le climat humide (moyenne annuelle des précipitations comprises entre 1400 et 2000 mm et réparties sur 9 à 10 mois) est favorable à l'expansion de la forêt. Dans ces régions, seuls les feux de brousse retardent cette avancée. Mais dans toutes les configurations, la forêt avance quand même (Swaine et al, 1976). La caractérisation et le fonctionnement de l'agriculture sur brûlis portent sur les modes d'intrusion sur les terres indigènes qui sont nombreux (Bahuchet et de Maret, 1994) : Par exemple, les défrichements intenses non suivis de périodes de jachère et déboisement répétés selon un front pionnier (Whitmore, 1990). Le défrichement par le feu permet aux populations allogènes de s'installer de manière permanente sur des terres pauvres et fragiles. Les populations allochtones recourent par exemple à des tactiques d'appropriation des terres comme la mise en place des plantations de cultures pérennes sur de très grandes superficies (Carrière et al, 1995). Les forêts connaissent une dynamique, dans les pays tropicaux, il est fort de constater que la recherche du bois de chauffage est une activité qui est déjà vulgarisée puisque nombreux sont les ménages qui recourent à cette source d'énergie pour la cuisson des aliments. Au Congo Démocratique par exemple, le bois énergie est la destination de 94% du bois rond exploité

dans les forêts. Le pourcentage est de 79% au Cameroun et de 70% en RCA, assez moins pour la Guinée Equatoriale et le Gabon (Wasseige et al, 2014) cité par Joseph Youta Happi (2019).

VI-2. La dynamique de occupation des sols

Les écosystèmes connaissent également une dynamique incontestable dans les pays tropicaux principalement causée par diverses activités de l'homme. L'agriculture extensive sur brûlis est l'une des principales causes dans le contexte d'une forte pression démographique. Diverses situations sociales, politiques et économiques ont conduit les populations à migrer hors de leur aire d'origine. Les populations immigrantes peuvent être les petits paysans issus d'autres régions agricoles déjà en crise ou des ruraux sans terres, embauchés par des grandes entreprises (Bahuchet, 1997). Dans cette dynamique de peuplement forestier, l'agriculture sur brûlis occupe la plus grande place et appartient à la dynamique artificielle causée par l'ensemble des activités de l'Homme sur les écosystèmes forestiers, qui se traduit par les défrichements, les coupes de bois etc. Les feux de brousse par exemple participent à la destruction de la forêt et à la dynamique artificielle des peuplements forestiers. Il existe un seuil de densité de population au-dessus duquel le système d'agriculture évolue vers un déséquilibre. Ce seuil arbitraire (qui demeure un ordre de grandeur) est de plus ou moins de 30 hbts/km² (Bahuchet et de Maret, 1994). Certaines populations dépourvues de terres agricoles préfèrent migrer vers d'autres à la recherche des terres cultivables, et cette migration constitue parfois un danger pour les forêts. Les migrants ignorent souvent les pratiques ancestrales favorables au maintien d'un système qui leur est étrange. Les pratiques des populations allochtones reposent en générale sur des perspectives à court terme car ces migrants ne sont parfois que de passage. L'agriculture sur brûlis a toujours été accusée comme étant la cause de la régression des forêts tropicales et comme telle, elle est dénoncée incessamment (Betsch J.M et Bahuchet S, 2003).

La dynamique de la biodiversité connaît plusieurs facteurs de changement. On entend par facteur de changement tout élément naturel ou d'origine humaine qui induit directement ou indirectement un changement dans un écosystème. Parmi ces facteurs, on peut avoir les facteurs directs de changement tels que la transformation des habitats qui influence les processus liés aux écosystèmes de manière non équivoque (Leadley et al, 2010) cité par Bouyo Ndolédjé, (2015) identifient les facteurs de la dynamique de la biodiversité suivants : La modification des habitats, le changement climatique, la surexploitation, les espèces envahissantes et la pollution. Raimond C. (2015) cité par Bouyo Ndolédjé (2015) estime que parmi les facteurs de changements globaux habituellement évoqués comme responsable de l'érosion de la biodiversité, la croissance démographique et les changements d'occupation des

sols sont assurément les plus certains en Afrique Subsaharienne, et les plus rapides. Par ailleurs, Les transformations sur la biodiversité, seraient également tributaires de la combinaison des facteurs liés aux pressions anthropiques, mais également des facteurs naturels (Bouyo Ndolédjé, 2015).

VI-3. La relation entre l'agriculture extensive sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols

Les écosystèmes forestiers sont menacés de dégradation par la pratique de l'agriculture sur brûlis dans le contexte de forte pression démographique et du raccourcissement du temps de jachère. Les principales conséquences de l'agriculture sur brûlis sont la destruction anarchique de la forêt. Elle est le type le plus répandu au Cameroun et elle est remise en question du fait du raccourcissement du temps de jachère (Jiagho, 2008). Certaines espèces de plantes sont parfois détruites pour la simple raison que, les agriculteurs utilisent les terres d'une façon anarchique, les plantes côtoyées pour des besoins divers tels que les plantes médicinales connaissent elles aussi une disparition causée par la pratique de l'agriculture sur brûlis. Cette flore médicinale est utilisée par les populations au Cameroun pour des besoins de la pharmacopée. Pour répondre à ce regain d'intérêt suscité par l'importance des plantes médicinales pour les systèmes de santé, le gouvernement Camerounais, avec l'appui des partenaires de la coopération internationale, a décidé de prendre plus au sérieux la médecine traditionnelle et d'explorer les possibilités de l'intégrer dans des systèmes de santé primaire (Nguekam. Wambe, 2010).

VI-4. Les stratégies de conciliation entre l'agriculture sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols

Certains auteurs à l'instar de Warner, (1995), Nye et al, (1980), pour réduire considérablement les effets néfastes de l'agriculture sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols, ont préconisé certaines stratégies d'adaptation. L'agriculture sur brûlis est définie comme étant tout système agricole dans lequel les champs sont défrichés (habituellement par le feu) et cultivés pendant une période brève pour être ensuite mise en jachère (Warner, 1995). Certains organismes tels que la Banque mondiale (1992) montrent de ce fait que, la pression qui pèse sur les forêts en ce qui concerne la pratique de l'agriculture sur brûlis est liée parfois à une forte poussée démographique. Selon la Banque mondiale (1992), les populations à accroissement rapide ont entraîné « *le surpâturage, le déboisement, la réduction des ressources en eaux et la perte d'habitats naturels.* ». Le système de l'agriculture sur brûlis possède une longue histoire (Diaw, 1997). Cette pratique est bien

adaptée aux conditions du milieu à condition que la densité de la population ne soit pas supérieure à un seuil critique de telle sorte que la durée de la jachère forestière soit suffisamment longue pour permettre la restauration de la richesse du sol en éléments nutritifs (Nye et al, 1980). Montrant l'importance de la mise en jachère pendant une période plus longue que celle de la mise en culture. Le système agricole pratiqué exige de disposer de 25ha de jachères pour trois hectares en cultures effectives ; pour que l'humus se reconstitue, il faut que le sol soit en repos pendant 10 à 20 années ou plus (Bahuchet, 1996). Ces conditions sont généralement associées à des densités de population inférieures à 20 personnes par km² (Boserup, 1965). A cela s'ajoute le temps de mise en jachère, la diminution des surfaces boisées entraîne une perte de la biodiversité, ce qui a des répercussions directes sur les peuples agro forestiers et indirectes sur le reste du monde. Les forêts fournissent également un habitat varié pour la faune et la flore. Il existe par exemple un potentiel d'environ 300 essences d'arbres exploitables au Cameroun même si aujourd'hui seules 40 sont exploitées (Letouzey, 1992).

VII- CADRE THÉORIQUE ET CONCEPTUEL

Le cadre théorie et conceptuel est une section consacrée à la mobilisation des théories et des concepts pouvant faciliter la compréhension du sujet.

VII-1. CADRE THÉORIQUE

Dans le cadre de la théorisation, il convient d'énoncer les théories qui sont en lien avec notre sujet de recherche et susceptibles d'explicitier l'angle d'attaque de la recherche.

VII-1-1. Le malthusianisme encore appelée théorie malthusienne de la population:

Cette théorie est développée par le pasteur et économiste anglais Thomas Robert Malthus au début du XIX^e siècle. Elle stipule que, la population évolue très rapidement par rapport aux ressources disponibles. Malthus prédit mathématiquement que sans freins, la population augmente de façon exponentielle ou géométrique tandis que les ressources ne croissent que de façon arithmétique. Dans un cas comme dans l'autre, Malthus prévoit une crise aux conséquences néfastes. Ainsi, la seule solution reste le contrôle de la croissance démographique.

Les forces de cette théorie se justifient par le fait qu'elle nous amène à préserver l'environnement en général, mais aussi les ressources naturelles en particulier pour assurer la survie des générations futures.

Cette théorie peut également présenter les limites dans la mesure où, le monde connaît un taux de natalité élevé, c'est-à-dire la limitation des naissances est devenue très compliquée de nos jours. Le monde semble dans ce cas épouser la célèbre pensée de l'ancien président chinois Mao Tse Tung selon laquelle : « *L'enfant est certes une bouche de plus à nourrir mais deux bras pour produire.* ». A travers cette théorie, nous comprenons pourquoi la croissance démographique peut constituer une menace pour les ressources forestières à savoir la biodiversité floristique et de comprendre que plus la population augmente en un lieu, plus la pression devient ascendante sur l'environnement et donc dégrade la biodiversité en général.

L'applicabilité de cette théorie dans notre étude se justifie par le fait que la pression démographique est l'un des facteurs importants pour apprécier les implications des activités anthropiques sur les ressources naturelles. Plus précisément les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur l'environnement en général et sur l'occupation du sol en particulier.

VII-1-2. Le modèle du développement durable :

Ce modèle est lié à la préservation de la nature. Il apparaît pour la première fois dans les années 1980 dans une publication de L'UICN⁴. L'émergence de ce modèle remonte au moins au début du XXe siècle avec l'idée d'un développement pouvant à la fois réduire les inégalités sociales et la pression sur l'environnement. Mais l'identification des menaces environnementales est un peu plus ancienne. Ce modèle prône la satisfaction des besoins des générations présentes sans compromettre les générations futures à satisfaire les leurs. Il est donc question ici de l'utilisation et de l'exploitation durable des ressources naturelles en tenant compte du fait que la survie des générations futures en dépendra aussi.

Les forces de ce modèle se justifient par le fait qu'il nous permet de préserver l'environnement et les ressources naturelles et promouvoir la durabilité de celles-ci. Il est donc important de savoir que l'utilisation des ressources forestières doit être raisonnable pour la préservation de la biodiversité floristique au vue des fonctions et services qu'elle nous offre.

Les faiblesses de ce modèle relèvent de ce que, la majorité des populations assure leur survie à travers l'utilisation des ressources naturelles. En plus, avec le taux de natalité élevé que connaît le monde actuellement, l'environnement subit nécessairement une pression due au prélèvement des ressources naturelles et surtout de la biodiversité. Cette conception de l'écologie est fondée sur une idée principale selon laquelle, il faut intégrer des canaux de communications très efficaces : « *nous appartenons tous au vaisseau terre. Ce vaisseau court vers une catastrophe naturelle si nous n'intervenons pas* ».

⁴ Union internationale pour la conservation de la nature

L'applicabilité de ce modèle se justifie par le fait qu'il nous interpelle à l'utilisation raisonnable des ressources naturelles afin de pouvoir assurer l'avenir des générations futures et de préserver les écosystèmes forestiers.

VII-1-3. La théorie de l'innovation agricole de Van den ban :

Cette théorie a été développée par Van den ban. Elle stipule que, si nous voulons encourager l'adoption des innovations (mesures d'atténuation), il ne suffit pas que nous donnions aux agriculteurs des informations sur ces innovations. Il peut être au moins aussi important de modifier leurs attitudes envers le changement et d'accroître leur ouverture sur le monde en les incitant à regarder au-delà de leur voisinage. Ceci peut probablement être obtenu au moyen d'écoles d'agriculture et par des programmes d'éducation des adultes pour les agriculteurs et pour leurs épouses.

Cette théorie a des forces en ceci qu'elle renforce les stratégies que les populations doivent adopter pour réduire considérablement les impacts que l'agriculture extensive sur brûlis peut entraîner sur la dynamique de l'occupation des sols.

Les faiblesses de cette théorie se justifient par le fait que tous les acteurs impliqués dans la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis n'ont pas accès aux écoles de formation à vocation agricole, et que ceux des agriculteurs qui en ont accès n'appliquent pas toujours les mesures d'atténuation édictées par les formateurs et les scientifiques car ces agriculteurs se contentent uniquement à produire pour leur subsistance et le marché. Cette théorie a été choisie pour voir le lien existant entre les mesures d'atténuation proposées et la dynamique de l'occupation des sols en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis. Cette théorie va tester l'hypothèse de recherche selon laquelle, La protection et la gestion de l'agroécosystème, le développement socio-économique et la réforme des politiques et des institutions peuvent constituer quelques perspectives d'adaptation de la dynamique de l'occupation des sols à la culture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon.

Cette théorie s'applique dans le cadre de cette étude pour chercher quelques pistes de solution afin de renforcer la durabilité du système de l'agriculture extensive sur brûlis. Ceci à travers les écoles de formations en agronomie et l'organisation des conférences liées au domaine de la préservation des forêts en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis.

VII-1-4. La théorie générale des systèmes :

Cette théorie a été élaborée en 1968 par Ludwig Von Bertalanffy, par ailleurs biologiste d'origine autrichienne connu comme le fondateur de la théorie générale des systèmes encore appelée théorie systémique grâce à son ouvrage qui est un article intitulé « *General system theory* ». Ludwig Von Bertalanffy a présenté dès 1937, le concept de système ouvert qui

évoluera petit à petit vers la théorie générale des systèmes. Cette théorie est basée sur un postulat selon lequel, tout type de phénomène doit être considérée comme un système, ou peut-être conceptualisé selon une logique de système, c'est-à-dire comme un ensemble complexe d'interactions.

Les faiblesses de cette théorie se matérialisent par le fait qu'elle est endossée à une logique réductionniste, qui consiste à découper un problème en petites parties, puis à analyser celles-ci individuellement, sans se préoccuper du fonctionnement global de l'ensemble, et c'est là où un petit souci méthodique, passé jusque-là presque inaperçu, apparaît. « *Le problème qui se pose dans les systèmes est essentiellement celui des limites de la procédure analytique appliquée à la science* » souligne Von Bertalanffy (1968).

Cette théorie a également des forces en ceci qu'elle systématise les phénomènes étudiés en partie pour enfin généraliser la réalité. Ceci permet de bien comprendre les mécanismes de fonctionnement des systèmes, ainsi que les interactions qui existent entre les parties qui forment le système.

L'applicabilité de cette théorie dans cette étude se justifie par le fait qu'elle nous permet de comprendre les interactions qui existent entre les sociétés humaines et leur milieu naturel en général, et en particulier, elle permet de comprendre l'évolution du système de l'agriculture extensive sur brulis en rapport avec la dynamique de l'occupation des sols tout en étudiant de façon systémique les différentes composantes de ce système. Cette théorie nous permet de comprendre que l'agriculture extensive sur brulis est un système qui débute par le défrichement et s'achève par la mise en jachère. Cette activité est considérée comme un système puisque après quelques années de mise en jachère, un nouveau cycle recommence.

VII-2. CADRE CONCEPTUEL

L'analyse repose sur l'approche systémique, et fait interagir différentes disciplines (agronomie, géographie, économie). Ainsi, pour mieux cerner la thématique de cette recherche, deux principaux concepts seront mobilisés au cours de cette étude à savoir : L'Agriculture extensive sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols.

Clarification des concepts

Cette partie revêt une grande importance car la définition des termes permet de lever les équivoques et d'éviter les interprétations erronées. Il convient donc de préciser le sens des mots clés utilisés dans le cadre de cette recherche.

VII-2-1. *Agriculture extensive sur brûlis :*

Ce concept connaît plusieurs définitions selon les auteurs. Henri Puig, (2001) décrit l'agriculture sur brûlis comme étant un système « *qui consiste à défricher, brûler et cultiver tant que la production agricole est satisfaisante, puis à abandonner la parcelle et aller cultiver ailleurs. L'expression agriculture sur brûlis recouvre donc des systèmes de production végétale dans lesquels une phase de culture de durée variable, souvent courte, alterne avec une période de jachère, souvent longue, beaucoup plus que la durée de culture.* ». Dans cette même logique, Conklin (1957) définit l'agriculture sur brûlis à son tour comme étant : « *Tout système agraire dans lequel les champs sont dégagés par le feu et sont cultivés d'une manière discontinue, impliquant des périodes de friche plus longues que la durée de mise en culture.* » Nous comprenons dans les deux précédentes définitions que les auteurs insistent sur la notion de la durée de mise en culture et celle de la période de friche.

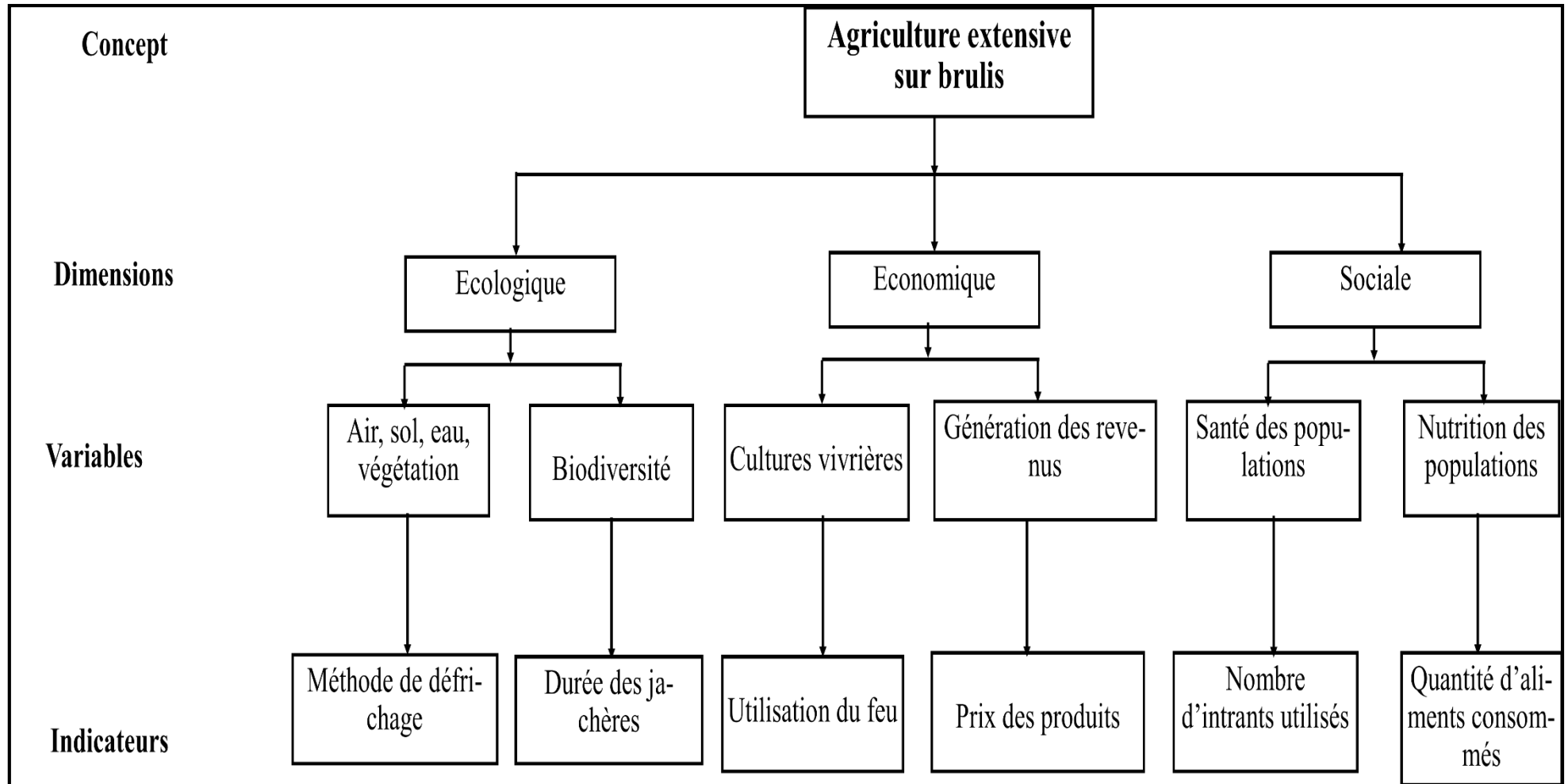
Ainsi, pour rendre ce concept opérationnel, il convient de le définir comme étant une pratique culturale qui consiste à défricher une parcelle de la forêt ou de la savane, puis à la mettre en feu pour dégager les débris végétaux avant la période de semi. Ce processus est suivi de la mise en friche pendant une période relativement plus longue que celle de la mise en culture. Cette définition opérationnelle sera mobilisée tout au long de l'étude. Ce concept présente une triple dimension à savoir : La dimension écologique, économique et sociale.

Dans la dimension écologique, le concept a des variables telles que : L'air, le sol, l'eau et la biodiversité. Les indicateurs de ce concept portent sur la pollution de l'air, la fertilité des sols, la qualité de l'eau et de la végétation. Une autre variable de la dimension écologique est la biodiversité. Cette variable a des indicateurs tels que : Le nombre d'espèces animales et végétales par unité de surface.

Sur le plan économique, le concept a des variables telles que : Les cultures vivrières, cette variable a des indicateurs telles que : Les types de produits et le volume de la production. La deuxième variable est la génération des revenus, ayant pour indicateurs les prix des produits et les revenus monétaires par personne.

Dans la dimension sociale, les variables à identifier sont entre autres : La santé des populations, qui a pour indicateurs : Le type de maladies liées à l'utilisation des pesticides. La deuxième variable est la nutrition des populations. Les indicateurs de cette variable sont : La qualité des aliments consommés.

La figure 2 présente le schéma conceptuel de l'agriculture extensive sur brûlis



Source : Enquêtes de terrain 2020

Figure 2: Schéma conceptuel de l'agriculture extensive sur brûlis

VII-2-2. *Dynamique de l'occupation des sols :*

Le concept de dynamique de l'occupation du sol a connu plusieurs définitions. Pour Foody (2002), l'occupation du sol est une variable fondamentale pour la planification régionale ainsi que pour l'étude et la compréhension de l'environnement. Pour la FAO (1998), l'occupation du sol désigne la couverture biophysique de la surface des terres émergées et donc le type d'usage (ou non-usage) fait des terres par l'homme.

Pour opérationnaliser ce concept, nous pouvons le définir comme étant un ensemble de changements, d'évolutions de l'occupation du sol et de l'habitat humain causés par l'ensemble des activités anthropiques telles que l'agriculture, la construction des infrastructures. Cette dynamique peut être régressive ou progressive selon le niveau de pression exercée sur l'environnement.

Ainsi, ce concept présente une double dimension. La première dimension concerne la dynamique progressive. Elle est caractérisée par les variables telles que : Les champs vivriers cultivés dont les indicateurs sont entre autre : La superficie des champs et le type de cultures pratiquées. La deuxième variable est la mise en jachère des champs qui a pour indicateur : La durée de mise en jachère.

La seconde dimension porte sur la dynamique régressive : Elle a pour variables : La croissance démographique et pour indicateur la densité de la population (nombre d'habitants/km²). La deuxième variable est l'exploitation anarchique des écosystèmes et pour indicateur la superficie par hectare des champs défrichés/personne.

La figure 3 présente le schéma conceptuel de la dynamique de l'occupation des sols.

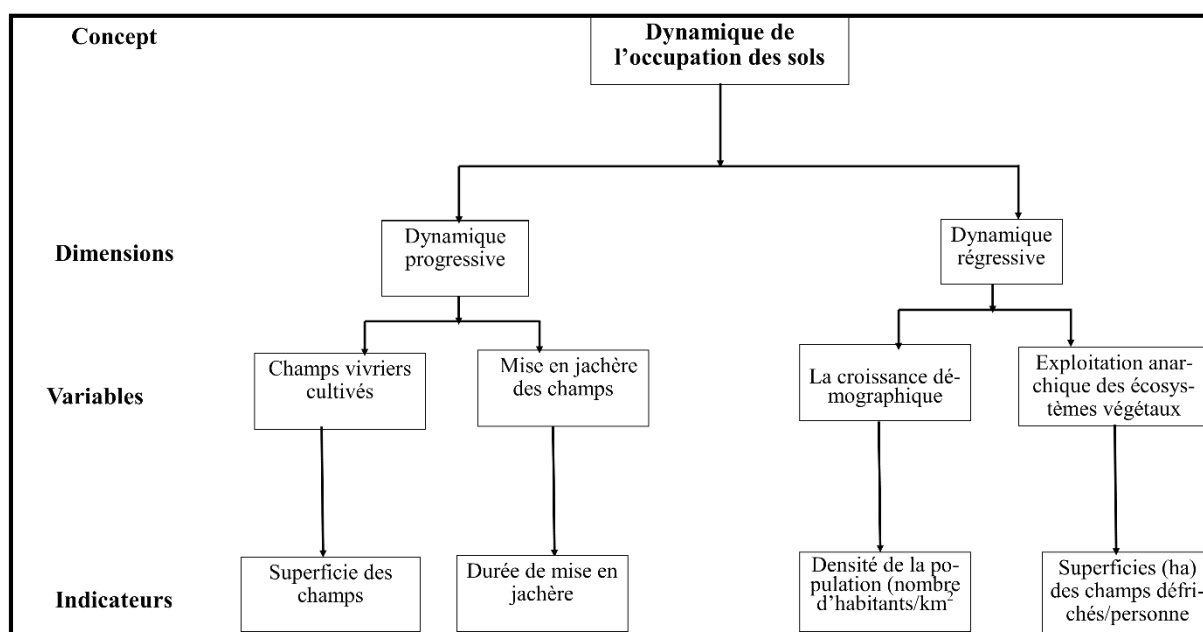


Figure 3: Schéma conceptuel de la dynamique de l'occupation des sols

VIII. OBJECTIFS DE RECHERCHE

Notre étude aura un objectif principal et trois objectifs spécifiques.

VIII.1. Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est de dégager les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon.

VIII.2. Objectifs spécifiques

De façon spécifique, il s'agit :

- De présenter les conditions écologiques et humaines favorables au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon.
- De présenter les techniques de la culture extensive sur brûlis dans cet arrondissement.
- De déterminer les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols dans cette zone.

VIV. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

Dans le cadre de cette recherche, au vu des objectifs présentés plus haut, on aura également une hypothèse principale et trois hypothèses spécifiques.

VIV.1. Hypothèse principale

Les mises en valeur agricole ont conduit à la dégradation de la forêt et des savanes, mais aussi à la déforestation.

VIV.2. Hypothèses spécifiques

Nous aurons dans cette étude, quatre hypothèses spécifiques qui sont les suivantes :

- Les conditions écologiques et humaines sont favorables au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon.
- Le système de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon présente plusieurs techniques agricoles différentes.
- L'agriculture extensive sur brûlis a des implications négatives sur la conservation des écosystèmes dans cette zone d'étude.

X. INTERET DE L'ETUDE

Au vue des menaces et impacts que l'agriculture sur brûlis peut avoir sur l'environnement en général et sur la biodiversité floristique en particulier au Cameroun, cette étude a un double intérêt. Il est d'abord scientifique, ensuite il est sociétal.

Cet intérêt est d'abord scientifique puisqu'il propose une démarche pour aboutir à la conciliation ou mieux, à l'adaptation de la biodiversité floristique à la pratique de l'agriculture sur brûlis. Il nous permet aussi de connaître l'évolution et la dynamique de la biodiversité dans un cadre spatio-temporel.

L'intérêt sociétal appliqué à cette recherche permet aux populations d'utilisé de façon raisonnable et durable les écosystèmes forestiers, d'autant plus que la vie de l'homme dépend en grande partie de l'existence de ces formations végétales. Il est donc impératif pour les sociétés humaines de préserver leur ressource naturel pour une vie saine et limiter au maximum les risques et catastrophes naturels.

XI. METHODOLOGIE

Dans cette section consacrée à la méthodologie, il est important de préciser qu'elle va s'appuyer sur deux dimensions à savoir : L'approche méthodologique et le cadre méthodologique.

XI.1. Approche méthodologique

Dans cette section, il convient de préciser que l'approche est basée sur un raisonnement hypothético-déductif, avec pour point de départ les enquêtes exploratoires qui ont aboutie a la formulation des hypothèses à partir des questions de recherche. Cette méthodologie est partie de la formulation des hypothèses de recherche, puis leur vérification.

XI.2. Cadre méthodologique

Dans le cadre méthodologique, pour collecter les données, il était question de procéder à la collecte des données de sources secondaires à travers la recherche documentaire. Ensuite, a suivi la collecte des données de sources primaires à travers l'observation de terrain, les entretiens semi-directifs, l'enquête par sondage. Après la collecte des données, il a convenu de traiter ces dernières à travers l'outil informatique. Ainsi, les traitements cartographique, qualitatif et quantitatif ont été faits à ce sujet.

XI.2.1. Méthodes et outils de collecte des données

Cette partie de la méthodologie est basée sur la présentation des méthodes et outils de collecte de données. Il conviendra de présenter dans un premier temps les méthodes et outils de collecte des données de source secondaire, et dans un second temps, nous aurons à présenter les méthodes et outils de collecte des données de source primaire.

1. Méthode et outils de collecte des données de source secondaire

Dans cette rubrique, il est question de présenter toutes méthodes et les documents exploités pour la collecte des informations de source secondaire. Nous avons entre autre : La recherche documentaire, les documents spécialisés, les documents cartographiques et les données statistiques.

1.1. La recherche documentaire

Cette méthode de collecte des données a permis de collecter les données de sources secondaires. Il s'agissait d'inventorier les documents sur les thématiques de l'agriculture extensive sur brûlis, les menaces qui pèsent sur la dynamique forestière, et les conditions d'avancement et du recul forestier au Cameroun et particulièrement dans l'arrondissement de Nyanon. Ces ouvrages ont été consultés dans plusieurs bibliothèques et centres de documentation. Il s'agissait à cet effet, de la bibliothèque de la faculté des Arts, Lettres et sciences humaines (FALSH) de l'Université de Yaoundé¹, dans laquelle on a consulté certains mémoires et thèses soutenus par les étudiants de l'Université de Yaoundé¹, la bibliothèque du Département de Géographie de l'Université de Yaoundé¹ ont été également exploitées, la délégation départementale du ministère de l'agriculture et du développement rural de la Sanaga-maritime où nous avons consulté les rapports sur l'état de l'agriculture et des forêts à Nyanon.

Le recours à la webographie (internet) n'était pas en reste. Cette recherche documentaire a été complétée par des documents spécialisés ainsi que des documents cartographiques et statistiques.

1.2. Les documents spécialisés

Il s'agissait des publications de certaines organisations spécialisées ou organismes du domaine de l'agriculture et des forêts telles que la FAO, le COMIFAC etc...Il s'agit également de certaines publications concernant les thématiques de l'agriculture extensive sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols à l'instar des revues, des articles et autres documents consultés en ligne. Ces supports nous ont fourni des informations générales et plus détaillées sur l'agriculture sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols.

1.3. Les documents cartographiques

L'analyse s'est appuyée sur des cartes topographiques, des cartes de la végétation et des cartes administratives. Cette cartographie nous a permis de connaître la situation géographique du site d'étude et le type de végétation qui le compose.

1.4. Les données statistiques

Les données statistiques ont concerné la population et ses caractéristiques. Il s'agissait des données sur la composition de la population selon le sexe. Il s'agit aussi de la composition de la population en fonction de l'âge, des données sur les différentes catégories socioprofessionnelles etc. Ces données ont été examinées et complétées par des enquêtes de terrain.

Le tableau 1 liste les données collectées dans les différents bibliothèques et centres de documentations, ainsi que les différentes données exploitées.

Tableau 1: Liste des données collectées dans les différents bibliothèques et centres de documentation.

Bibliothèques et centres de documentation	Ouvrages consultés	Données exploitées
Bibliothèques de l'université de Yaoundé 1 et du département de géographie de ladite université.	Thèses, mémoires	Informations sur les effets de l'agriculture extensive sur brûlis sur les forêts
Délégation départementale du MINADER et du MINFOF de la Sanagamaritime et le poste agricole de l'arrondissement de Nyanon	Rapports, projets, études scientifique sur les ressources naturelles	Information sur l'évolution de l'agriculture et sur la dynamique de l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon
Webographie	Articles, rapports, mémoires et thèses, livres	Informations générales sur la dynamique de l'occupation des sols en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis

Source : Recherche documentaire 2020

2. Méthodes et outils de collecte de données de sources primaire

Il sera question ici de présenter toutes les techniques utilisées pour recueillir les informations de sources primaires, il s'agit principalement des informations recueillies sur le terrain. Ces techniques sont entre autre : L'observation de terrain, les entretiens semi-directifs, l'enquête par sondage et l'échantillonnage.

2.1. L'observation du terrain

L'observation du terrain nous a permis de recueillir les données de sources primaires. Nous avons parcouru l'arrondissement de Nyanon après avoir fait un échantillonnage représentatif. Cette observation nous a permis d'observer les différentes formes d'occupation de l'espace (peuplement, activités agricoles, habitats), l'état de l'environnement en général et celui des forêts en particulier, le niveau actuel de la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis par l'observation directe des faits, afin d'apprécier l'état de dégradation des forêts. Cette observation de terrain s'est faite en quatre étapes à savoir, l'observation directe, l'observation indirecte, la méthode de transects et l'observation par les données de télédétection.

2.1.1. L'observation directe :

Elle nous a permis d'observer de façon directe les faits et la dynamique de l'occupation des sols en lien avec l'agriculture extensive sur brûlis, l'outil spécialisé à cet effet étant l'œil. Ceci a permis d'avoir de façon directe, une idée générale sur la façon donc les forêts et les savanes subissent une dynamique en rapport avec l'essartage.

2.1.2. L'observation indirecte :

Ici, nous avons observé à travers les cartes de localisation, des cartes de la végétation et les images satellitaires, qui nous ont permis d'avoir une idée sur l'état actuel des écosystèmes dans l'arrondissement de Nyanon. Les images satellitaires ont permis de faire une analyse diachronique de l'occupation des sols. Ces images satellitaires nous ont permis de connaître l'évolution de cette dynamique en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis dans le temps. L'utilisation d'un appareil photographique dans le cas de l'observation indirecte, a permis de réaliser les prises de vues sur des parcelles vierges, des parcelles mises en culture, pour connaître l'état des écosystèmes dans ces deux situations.

3. La méthode de Transects :

Les relevés botaniques ont été réalisés sur trois placettes d'1 hectare chacun en forêt à savoir : une forêt mature de 30 ans, une jachère forestière de 20 ans et une autre jachère forestière de 9 ans. En zone de savane, deux placettes d'une superficie de 400m² chacun ont

également été délimitées à savoir : Une savane non exploitée de 10 ans, une jachère de savane de 3 ans.

Nous avons procédé aux relevés de tous les individus ligneux de diamètre $\geq 5\text{cm}$ et mesuré à 1,50 m du sol dans chacune des parcelles. Le but de ce relevé étant de déterminer la dynamique des peuplements dans l'espace et le temps en termes d'espèces, de familles de genres et du nombre d'individus dans les différentes parcelles. Pour effectuer ces relevés, nous avons utilisé une ficelle pour la délimitation des parcelles et un mètre ruban pour la mesure de la circonférence des arbres.

4. *Les données de télédétection*

Les données de télédétection ont porté sur les images satellitaires, fournies par le satellite Landsat 8. Ces images ont permis de faire une analyse diachronique de l'occupation des sols de la zone d'étude en rapport avec la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis. Ainsi, nous avons utilisé les images Landsat 8 des années 2007, 2017 et 2020.

2.2. Les entretiens semi-directifs avec les responsables privés, institutionnel et locaux

Ces entretiens ont eu pour objectif de mener une étude qualitative. Leur but était de récolter des informations qui apportent des explications ou des éléments de preuves à un travail de recherche. L'entretien semi-directif s'est décliné en deux formes à savoir : L'entretien semi-directif à réponses libres et l'entretien semi-directif à réponse centrées ou ciblées. Pour l'entretien semi-directif à réponses libres, nous nous sommes munis d'un guide d'entretien et des hypothèses préparées d'avance. Le but de cet entretien était de comprendre, de manière générale l'ensemble du phénomène étudié. Contrairement à l'entretien semi-directif à réponses libres, l'entretien semi-directif centré s'est concentré sur une étude de cas précis. Pour cela, les questions ont été ouvertes et orientées vers un événement en particulier du sujet étudié.

2.3. L'enquête par sondage

L'enquête s'est réalisée en deux volets : L'entretien avec des informateurs clés et l'enquête par questionnaire.

1. *L'entretien avec les informateurs clés des différents services*

Pour y arriver, nous avons élaboré un guide d'entretien comportant un ensemble de questions qui se sont adressées aux personnes ressources qui ont été impliquées dans la politique de gestion des forêts et de l'agriculture telles que le délégué d'agriculture de l'arrondissement de Nyanon, le sous-préfet et le maire de l'arrondissement. Les questions ont été formulées à partir des informations recueillies à travers la recherche documentaire et

l'observation directe sur le terrain. Nous avons eu comme interlocuteurs : Les responsables des associations, des ONG, des coopératives, des associations des femmes, les GIC et les chefs de chaque village pris pour échantillon.

2. *L'enquête par questionnaire*

L'objectif de cette enquête par questionnaire était d'observer, d'analyser et de comprendre la tendance, le comportement global de la dynamique des forêts grâce aux données collectées. Ce sondage a été soumis de manière collective pour être représentatif et obtenir des données chiffrées utilisables. Cet outil fait donc partie des méthodes quantitatives de recherche. L'administration des questionnaires s'est faite dans l'ensemble des villages et de la population enquêtés, processus à l'issue duquel, nous avons obtenu des réponses diverses aux questions posées. La population cible était constituée des hommes et des femmes impliqués dans la pratique de l'agriculture sur brûlis. Les résultats ainsi obtenus pourront être généralisés dans l'ensemble de l'arrondissement. Pour avoir des données fiables, il a été nécessaire de construire un échantillon représentatif.

2.4. Echantillonnage

A ce niveau, il a été question de construire un échantillon représentatif de la population étudiée. Dans ce cas précis, la variable à étudier étant largement distribuée dans un cadre spatio-temporel, deux échantillons ont suffi pour l'étude à savoir : l'échantillon relatif au nombre de ménages enquêtés dans l'arrondissement de Nyanon, et un autre échantillon relatif au nombre d'individus enquêtés par ménage et par sexe. A cet effet, la taille de notre échantillon représentatif a été construite et calculée sur la base de la formule de Cochran, développée en 1977. Cette formule est : $n = t^2 \times p \times (1-p) / m^2$ avec :

n : taille d'échantillon minimale

t : niveau de confiance (la valeur type du niveau de confiance de 95% sera 1,96)

p : proportion estimée de la population qui présente la caractéristique

m : marge d'erreur (généralement fixée à 5%).

Nous avons ainsi travaillé d'après le résultat obtenu en appliquant la formule de Cochran, sur 9 villages parmi les 47 que compte l'arrondissement. Cette proportion de 9 villages constitue un échantillon représentatif pour avoir les informations suffisantes sur la question.

Le sondage a obéi au plan à deux niveaux car il s'est réalisé sur une partie de la population à étudier et a concerné en premier essor les hommes parce qu'ils sont généralement les premiers acteurs dans le processus de l'agriculture à travers les défrichements et l'abattage des parcelles à cultiver suivi du brûlis. En deuxième essor, nous

avons interrogé les femmes car étant les principales actrices dans la mise en culture, le nettoyage des champs, et dans le processus de mise en friche des parcelles cultivées. Les résultats ainsi obtenus ont été généralisés dans l'ensemble de l'arrondissement.

Les données du tableau 2 consacrées à la répartition de la population selon le sexe ont été obtenues en exploitant les données fournies par le recensement général de la population et de l'habitat de 2005 dans l'arrondissement de Nyanon. Les villages ainsi exploités ont été choisis selon les différents cantons pour mieux explorer le phénomène étudié d'autant plus que les cantons diffèrent par la végétation qui les caractérise. Le tableau 2 récapitule les différents villages choisis après l'application de la formule de Cochran ainsi que la population totale et par sexe de chaque village.

Tableau 2: Villages enquêtés ainsi que leurs populations totales par sexe

Villages	HOMMES	FEMMES	TOTAL
HOCK	135	119	254
MBAY	93	85	178
NDEME	324	296	620
NYAKELLE	97	73	170
MALOHE	112	105	217
SINGMBONGO	316	337	653
LOG MBOUNGUE	53	53	106
PENDIKI	228	183	411
Kelleng	87	105	192
Total	1445	1356	2801

Source : Recensement générale de la population et de l'habitat de 2005

Après la construction de cet échantillon relatif au nombre de villages enquêtées, un deuxième échantillon a été construit, notamment celui relatif au nombre de personnes enquêtées.

Le tableau 3 constitue le nombre de personnes enquêtées par village et par sexe selon le résultat obtenu en appliquant la formule de Cochran. Ainsi, ces données nous permettent d'avoir le point de vue des hommes et des femmes car, chacun constitue un acteur et occupe une place précise dans le processus de la pratique de l'agriculture sur brûlis. Après avoir réalisé ce travail, les résultats pourront être généralisés dans l'ensemble de l'arrondissement puisqu'il s'agit d'un échantillon représentatif. Ainsi, 249 personnes sur les 2801 que compte les 9 villages ont été enquêtés, soit 126 hommes et 145 femmes. Le tableau 3 donne la taille

de la population enquêtée par village et par sexe. Notons que l'unité d'enquête ici est d'un côté les ménages et de l'autre les individus.

Tableau 3: Taille de la population enquêtée par village et par sexe

VILLAGES	HOMMES	FEMMES	TOTAL
HOCK	13	11	24
MBAY	7	13	20
NDEME	21	25	46
NYAKELLE	11	7	18
MALOHE	9	13	22
SINGMBONGO	32	20	52
LOG MBOUNGUE	8	4	12
PENDIKI	22	12	34
Kelleng	12	9	21
Total	135	114	249

Source : Enquêtes de terrain 2020

XI.2.2. Méthodes et outils de traitement des données

Les données recueillies lors de la recherche documentaire et l'enquête de terrain ont fait l'objet d'un traitement cartographique, d'un traitement qualitatif et quantitatif. Le traitement cartographique a été possible grâce à l'informatique et à l'aide de logiciels adaptés à cet effet à savoir : Adobe Illustrator, Arc-Gis.

1. Traitement cartographique

La réalisation des cartes a reposé sur l'outil informatique. Les principaux logiciels utilisés sont les suivants : Adobe Illustrator, Arc-Gis. Ces logiciels ont permis d'élaborer les cartes d'occupation du sol, la carte du relief et des sols, la carte de localisation de l'arrondissement de Nyanon.

2. Traitement qualitatif

Le traitement qualitatif des données recueillies a consisté au traitement des informations livrées et celles recueillies sur le terrain pendant les entretiens avec les populations et les responsables des services. Dans ce cas, nous avons établi des fiches de lectures par auteur, ouvrage et par item traité dans la recherche et en fonction des informations récoltées sur le

terrain. Il était question dans cette section de s'attarder sur les informations de qualité pour obtenir les résultats fiables et pertinents.

3. Traitement quantitatif

Le traitement quantitatif a permis d'analyser des comportements, des opinions, ou même des attentes en quantité. L'objectif était d'en déduire des conclusions mesurables statistiquement, contrairement à une analyse qualitative. Il a convenu de prouver ou démontrer des faits en quantifiant un phénomène. Les données ont été récoltées auprès des populations sous forme de questionnaire ou le sondage. Les résultats, exprimés en chiffre ont pris la forme de données statistiques que nous avons représenté dans les graphiques et les tableaux. Le traitement quantitatif a pris la forme d'un traitement statistique, qui a permis de réaliser des tableaux, des diagrammes, à partir des données statistiques récoltées à l'aide des logiciels Excel et spss. Ce traitement a pris en compte les données quantitatives et les données qualitatives. Au terme de ce traitement, nous avons obtenus des tableaux de contingence.

Tableau 4: Tableau synoptique de la recherche

CHAPITRE I : LES CONDITIONS ECOLOGIQUES ET HUMAINES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.

Introduction

Le développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon semble être en adéquation avec les conditions écologiques et humaines. Les conditions du milieu naturel et humain sont un facteur important de développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans la mesure où, le climat, le relief, les sols et l'hydrographie sont des éléments qui diffèrent d'un milieu à un autre et qui sont des éléments sur lesquelles repose cette activité. En plus du milieu naturel, le milieu humain est aussi déterminant pour le développement de l'essartage. Pour cela, l'arrondissement de Nyanon de par sa population essentiellement rurale offre un atout au développement de cette activité. Le problème rencontré ici est celui de la qualité des sols, du relief, mais surtout du type de climat qui règne dans cette localité. Le développement de la culture extensive sur brûlis dépend donc de tous ces aspects. Ainsi, l'hypothèse de recherche à tester dans ce chapitre stipule que les conditions écologiques et humaines sont favorables au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon. En effet, l'objectif à atteindre dans ce chapitre est de présenter les conditions écologiques et humaines favorables au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon. Ainsi, il conviendra dans un premier temps, de présenter les conditions du milieu biophysique et biologique et enfin, de présenter les conditions du milieu humain.

I- LES CONDITIONS ECOLOGIQUES FAVORABLES AU DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.

Le développement de l'agriculture extensive sur brûlis est une activité qui dépend des conditions du milieu naturel. Il doit prendre en compte certains éléments du milieu naturel tels que Le climat, les sols, la végétation etc., qui conditionnent non seulement la pratique de cette activité, mais aussi la productivité. Il sera donc question dans cette articulation de présenter les conditions écologiques du milieu biophysique et biologique favorables à la pratique de cette activité dans l'arrondissement de Nyanon.

I-1. Les conditions du milieu biophysique

Le milieu biophysique, encore appelé L'environnement biophysique, désigne le milieu biotique et abiotique d'un individu, d'une espèce ou d'une population d'espèces, et comprend par conséquent les facteurs qui ont une influence sur leur survie, leur développement et leur évolution. Parmi ces facteurs, nous avons entre autre : Le climat, l'hydrographie, les sols et le relief.

I-1-1. Le Climat

Le climat de l'arrondissement de Nyanon est équatorial de type guinéen et caractérisé par 4 saisons : une grande saison de pluie (septembre-novembre) qui est propice à la culture du macabo, plantain etc., grâce à la forte pluviométrie durant cette période, une grande saison sèche (décembre-février) favorable à l'abattage et au défrichage des forêts et jachères, une petite saison de pluie (mars-mai) favorable aux cultures telles que : le maïs et les arachides principalement. Une petite saison sèche (juin-aout) favorable à la plantation du macabo et du manioc sur les mêmes espaces cultivés pendant la petite saison de pluie. A ce niveau, il n'y a plus défrichage de nouvelles parcelles. La température moyenne annuelle se situe autour de 25°C avec les précipitations moyennes annuelles variant entre 1600 mm et 1800 mm. Le taux d'humidité estimé est de 84%. La plus part des plantes sont adaptées au climat rencontré à Nyanon. C'est le cas des plantes équatoriales telles que : La banane, manioc, cacao essentiellement.

Le tableau 5 récapitule des données climatiques de l'arrondissement de Nyanon. Ils ressortent les températures (en °c) et les précipitations (en mm) mensuelles au cours de toute l'année. En analysant ainsi les données du tableau 5, on constate que les mois de janvier et de février sont les plus chauds avec les températures respectives de 34 et 35°C, et les mois les plus froids sont septembre et octobre avec les températures respectives de 29 et 28°C.

Tableau 5 : Données climatiques (températures et précipitations) de Nyanon

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sépt	Oct	Nov	Déc
P(mm)	17,6	39,25	125,82	169,1	208,87	149,8	73,31	90,37	231,09	273,47	133,48	15,71
T(°C)	24,5	24,5	24,6	24,3	24,05	23,3	22,9	22,6	23,1	23	23,6	24

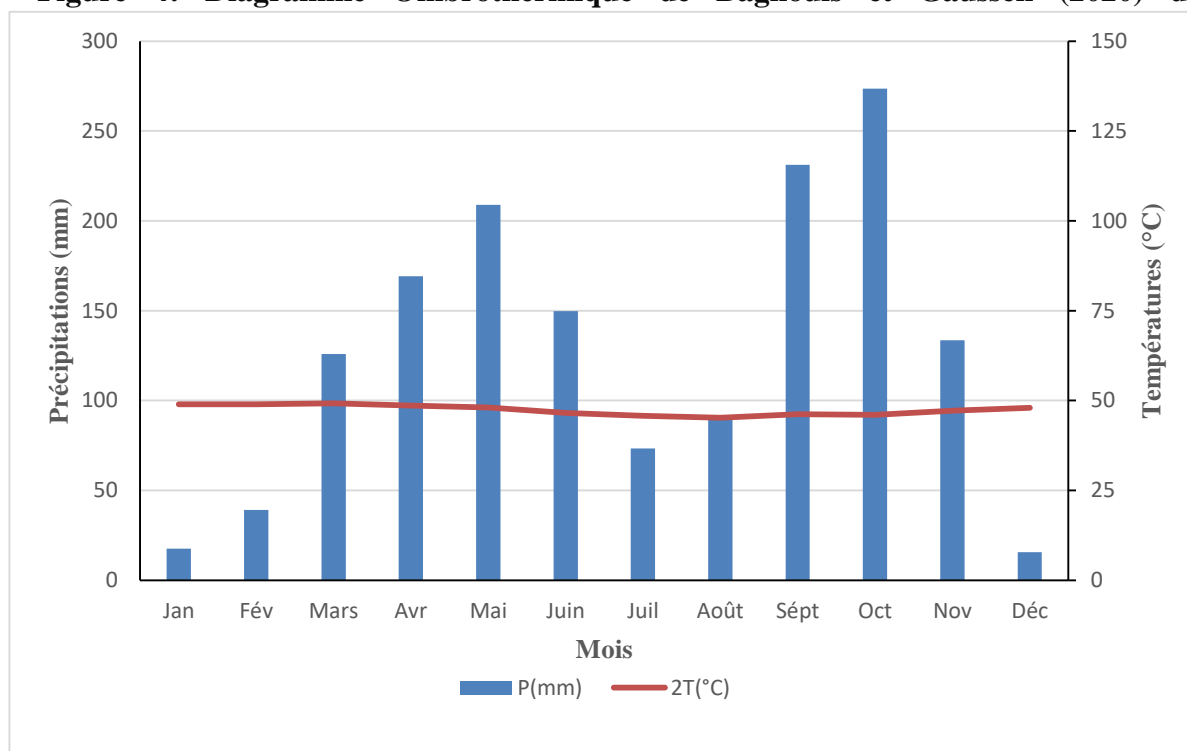
Source : Délégation d'agriculture de Nyanon 2020

La figure 4 représente le diagramme ombrothermique de l'arrondissement de Nyanon. Ce diagramme obtenu à partir des données pluviométriques et de températures permet de déterminer les mois secs et les mois humides. Les périodes sèches sont celles où la courbes 2T

est au-dessus des précipitations, tandis que les périodes humides sont celles où la courbe 2T est en dessous des précipitations. D'après ce diagramme (figure ...), les périodes sèches correspondent à la grande saison sèche (Décembre à Février), la petite saison sèche (juillet à Août) et les périodes humides, correspondent à la petite saison de pluie (Mars à juin) et à la grande saison de pluie (Septembre à novembre). Il a été construit sur la base des données climatiques du tableau 5 fournies par la délégation d'agriculture de l'arrondissement de Nyanon. Au même titre que le tableau 5, la figure 4 ressort les précipitations (barres en bleu) et les températures (courbe en rouge) au cours d'une année. Elle fait également ressortir les mois les plus chauds et les plus froids.

Source : Délégation d'agriculture de Nyanon 2020

Figure 4: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (2020) de



l'arrondissement de Nyanon.

I-1-2. Hydrographie

Le fleuve Sanaga constitue le principal cours d'eau de l'arrondissement. En plus Nyanon est arrosé par de nombreuses rivières dont les principales sont : Djouel, Liwa, Ndebi, Dougue, Ngola, Nloume, pour ne citer que celles-là. Ces cours d'eaux pendant la saison sèche permettent d'alimenter les champs et les plantations en eau à travers l'arrosage et l'irrigation. La diversité de ces cours d'eau constitue aussi un privilège pour le développement de l'agriculture dans l'arrondissement. Ceci à travers la mise en place de certaines cultures dans les galeries forestières (forets situées le long des cours d'eau) surtout pendant la saison sèche. Les galeries forestières sont constamment humides et donc toujours favorables à l'agriculture.

La pratique de l'agriculture extensive sur brûlis dans cette zone nécessite un apport constant en eau, c'est pourquoi on pratique généralement l'irrigation lorsqu'une région n'est pas naturellement arrosée. C'est le cas du village Kelleng du canton Bati entièrement couvert par la savane, où nous assistons à la mise en place des plantations de cacaoyères et de plantain le long de la rivière Liwa. C'est aussi le cas du village Hock où de grands espaces sont abattus le long de la rivière Ndebi pour créer de nouveaux champs et cette situation entraîne généralement l'assèchement des cours d'eaux. L'essartage est pratiqué mais offre un travail un peu plus difficile que dans d'autres faciès à cause de sa richesse spécifique abondante qui rend le défrichage compliqué, mais aussi du fait que les populations évitent pendant l'abattage que les branches d'arbres troublent le cycle des cours d'eau. Le brûlis est de moins en moins pratiqué en galeries forestières grâce à l'humidité constante que ces faciès offrent. Il convient de noter que l'hydrographie est favorable à la pratique de l'agriculture sur brûlis parce qu'elle offre un climat humide propice au développement de cette activité telles que : la création des plantations cacaoyères le long des cours d'eaux.

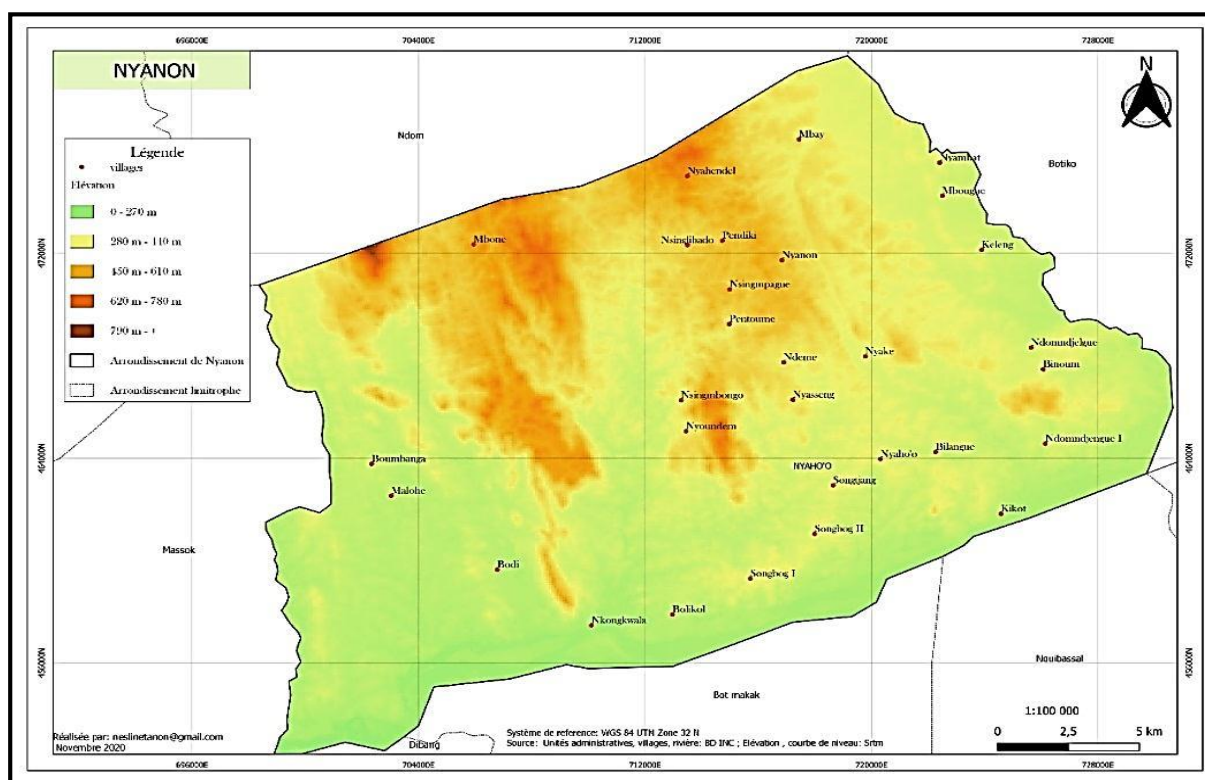
I-1-3. Sols et reliefs

Les sols sont ferrallitiques de type sablo-argileux et latéritiques de couleur brun-jaunâtre à brun vif (enquêtes de terrain 2020). Ces sols sont naturellement fertiles dans certains endroits et offrent un rendement satisfaisant au cours du cycle cultural. Pour cela, les populations utilisent rarement les intrants chimiques. Dans certains villages à l'exemple de Ndemè, Singmbongo les sols sont moins fertiles et c'est dans ces milieux que les populations utilisent les intrants chimiques et parfois, elles défrichent plus de superficies pour augmenter leurs rendements (Enquêtes de terrain, 2020).

Le relief quant à lui est contrasté dans l'arrondissement. Dans le canton Bati, ce sont les plaines alors que dans les cantons Basso et Rive Gauche de la Djouel, le relief de plateau est assez accidenté et comporte plusieurs collines isolées. Au total, l'arrondissement de Nyanon est caractérisé par un relief doux à l'Est et constitué de collines et de vallées avec des roches dans les autres parties du territoire. Les rochers les plus importants sont : Ngog lituba, Song kone, Inout Nzogpa, Kikane, Ntoy, Ong Bakembe, Nkohom. Ces derniers constituent de véritables sites touristiques. Il est important de noter ici que le rocher Ngog lituba est considéré comme un lieu sacré où se réunissent les populations chaque année pour y célébrer des messes sacrées pendant le pèlerinage. La qualité du sol et du relief dépend de l'utilisation que l'on veut en faire et de leur situation géographique, donc du climat. Ainsi, les sols sont ferrallitiques, profonds et meubles malgré leur lessivage par les eaux de pluie et permettent le développement de l'essartage. Le relief de Nyanon est varié, il est plat dans certaines régions

de la localité, notamment dans le Canton Bati et accidenté dans le Canton rive gauche de la djouel et Basso. Ainsi, le relief détermine la répartition des cultures car certaines cultures ne poussent pas à une grande altitude c'est le cas du palmier à huile qui pousse difficilement au-delà de 1000m. Le relief plat favorise le développement des plantations des cultures de rentes et vivrières. Par sa nature, le sol influence le développement des plantes c'est ainsi que les sols de Nyanon favorisent les cultures des régions équatoriales (macabo, plantain, arachide etc.).

D'après la figure 5, l'arrondissement est établi sur un relief de plateau. Il est très accidenté dans le Canton basso, précisément dans le village Nyahendel qui se situe à une altitude élevée comprise entre 620 et 780 m. D'autres zones sont situées à une altitude moyenne comprise entre 450 et 610 m. C'est le cas de la zone où se situe le village Singmbongo dans le même Canton. Le relief est plutôt moins accidenté dans le Canton Bâti, précisément dans les villages Mbay et Kelleng.



Source : Banque de données INC 2016

Figure 5: Carte topographique de Nyanon.

II-2- Les conditions du milieu biologique.

Selon la banque de données terminologiques et linguistiques du gouvernement du Canada (2003), le milieu biologique est la partie dominée par l'ensemble des facteurs biotiques, soit la flore, la faune, et les rapports qui s'exercent entre eux. Ce milieu est composé de l'élément suivant : La végétation

II-2-1. Végétation

La végétation de Nyanon est dense. La forêt dense humide sempervirente couvre l'arrondissement sur la rive Gauche de la Djouel et une partie du canton Basso. La savane herbeuse couvre le canton Bati. La forêt est dominée par de vastes exploitations individuelles de cacaoyères et de quelques palmerais. Cependant, on rencontre les galeries forestières le long des cours d'eaux. La végétation est constituée en grande partie de la forêt dense humide sempervirente selon la nomenclature de Letouzey (1968). Les forêts couvrent environs une superficie de près de 50000 hectares et les savanes couvrent près de 13680 hectares selon les données satellitaires. La savane couvre dans ce cas une superficie de moins de 20% de la superficie totale. Cette végétation constitue le socle de plusieurs activités agropastorales. Nous avons de vastes plantations de cacaoyers, plantains etc. Dans le canton Bati, en milieu de savane, nous avons un rendement de près de 300kg par hectare. Cette savane est favorable aux cultures de rentes et aux cultures vivrières comme le macabo, le manioc, arachides, cacaoyers etc. La végétation actuelle de l'arrondissement de Nyanon est composée des différents faciès à savoir : La forêt dense humide sempervirente, la savane herbeuse, la savane arbustive, la savane convertie en agro-forêt et une zone de contact forêt-savane.

II-2-1-1. La forêt dense humide sempervirente

La forêt dense humide sempervirente est une végétation caractéristique du Canton Rive Gauche de la Djouel et une grande partie du Canton Basso. Cette forêt se caractérise par une perte individuelle des feuilles des arbres (feuilles qui ont en moyenne une durée de vie supérieure à 1an). Elle est marquée par des sols ferralitiques et des moyennes de températures élevées et constantes toute l'année durant (22 à 30°C de moyennes annuelles). La flore est très variée : environ 150 à 200 espèces d'arbres et d'arbustes différentes/ha. On estime que dans l'ensemble, les forêts denses tropicales hébergent environ 70% de la biodiversité totale de la planète. Cette végétation est composée des forêts matures⁵ et des forêts secondaires⁶.

⁵ Elles désignent des forêts qui n'ont pas encore été exploitées par l'homme, et dont les processus biologiques et écologiques sont intacts.

Néanmoins, dans certains villages de l'arrondissement, on note une prédominance des forêts secondaires, des jachères car ce sont des espaces qui sont de plus en plus exploités par les populations. On note ainsi un manque accru de forêts matures dans certains villages. C'est le cas des villages Pendiki et Ndémè. Cet écosystème forestier est le support de plusieurs activités agropastorales, avec la création de vastes champs aux cultures vivrières telles que le macabo, le manioc, le plantain etc. et des cultures de rentes comme le cacaoyer et le palmier à huile. La forêt en général est dominée par deux grandes familles d'espèces : La famille des Sterculiaceae (*Cola*, *Sterculia*) et la famille des Ulmaceae (*Celtis*), (Letouzey, 1968). La famille des Sterculiaceae est surtout composée de *Cola* (*C. altissima*, *C. grandifolia*, *C. lepidota* et *C. gigantea*) alors que la famille des Ulmaceae est dominée par le genre *Celtis* (*C. tessmanii*, *C. adolfi-frederici*, *C. africana* et *C. zenkery*). D'autres espèces comme *Triplochiton scleroxylon*, *terminalia superba*, *Uapaca guineensis* sont aussi caractéristiques de cette formation végétale, mais uniquement du fait de leur grande taille et de leur volume important en bois. D'autres émergentes comme *Entandrophragma cylindricum*, (Meliaceae), *Micilia excelsa* (Tiliaceae) et *Pycnanthus angolensis* (Myristaceae) sont abondantes. La photo suivante est un zoom sur une parcelle de forêt dans l'arrondissement de Nyanon.



Source : Photo Ntogue 2020

Photo 1 : Zoom sur une parcelle de forêt dans l'arrondissement de Nyanon

⁶ Elles désignent des forêts ayant subi par le passé une exploitation par la mise en valeur agricole ou par des coupes sélectives de bois d'œuvre.

II-2-1-2. La savane herbeuse

Elle est une végétation caractéristique du Canton Bati. Cette zone est propice à la culture des ignames, du taro, de l'arachide grâce à son relief plat. Malgré la présence d'un massif rocheux communément appelé Ngog lituba, le village Kelleng présente un paysage plat. La formation végétale de ce village est la savane herbeuse à *imperata cylindrica* (Gramineae) et à *Aframomum latifolium* (Zingiberaceae). Dans cette zone, il y a l'implantation de vastes champs de taro, ignames et arachides. Dans cette savane, notamment dans le village Kelleng, on note la présence des champs de plantain et de cacaoyers le long du cours d'eau liwa. Ce faciès occupe une superficie de 6184,86 hectares selon les données fournies par le satellite Landsat 8, et est le support de plusieurs types de cultures vivrières suscitées.

II-2-1-3. La savane arbustive

Elle est rencontrée dans une partie du canton Basso notamment dans le village Mbay, limitrophe avec le Canton Bati. Cette savane est le support de plusieurs champs de palmiers à huile, de plantain, d'arachide etc. La savane rencontrée dans ce village est arbustive à *terminalia glaucescens* (Combretaceae) et *Bridelia ferruginea* (Euphorbiaceae). Cette savane est accompagnée par endroits de *Hymenocardia acida*. La couverture herbacée est dominée par *Pennisetum sp*, *imperata cylindrica*, *Andropogon sp* et *Aframomum latifolium*. Cette savane a une superficie de 2615,76 hectares selon les données d'images (Figure 10 et photo 2).

II-2-1-4. La savane convertie en agro-forêt

Les agro-forêts créées en savane sont présentes dans le village Mbay, et c'est sur celles-ci qu'on retrouve principalement les cultures de rentes telles que le palmier à huile, le plantain et le cacaoyer. Elle présente par endroit les mêmes caractéristiques que la savane arbustive à la seule différence qu'elle est composée de grands arbres. Nous comprenons donc ici que, c'est grâce à l'intervention de l'Homme qu'on assiste à cette dynamique des écosystèmes. Les agro-forêts de savane occupent une superficie de 4869,9 hectares selon les données d'images. La photo 2 est un zoom sur une parcelle de savane dans l'arrondissement de Nyanon.



Source : Photo Ntogue 2020

Photo 2 : Zoom sur une parcelle de savane dans l'arrondissement de Nyanon

II-2-1-5. La zone de contact forêt-savane

Cette zone fait référence à la situation où la savane et la forêt se côtoient. Cette végétation se trouve dans le village Mbay et peut traduire une situation de recrû forestier. Dans la zone de mosaïque forêt-savane, la tendance naturelle actuelle est à l'expansion de la forêt sur les savanes. Dans le domaine de mosaïque forêt-savane des régions tropicales humides comme c'est le cas dans l'arrondissement de Nyanon, la savane est en équilibre instable. Le climat humide (moyenne annuelle des précipitations comprise entre 1400 et 2000 mm et réparties sur 9 à 10 mois) est favorable à l'expansion de la forêt. Dans ces régions, seuls les feux de brousse retardent cette avancée. Mais dans toutes les configurations, la forêt avance quand même (Youta Happi, 1998 ; Russell-Smith et al., 2004 ; Bowman et al., 2001). Cette zone de contact forêt-savane à Nyanon montre une avancée spontanée de la forêt sur la savane car on note la signature de certaines plantes telles que *Albizia sp* et *Albizia adianthifolia* dans le sol sous forêt pouvant traduire l'existence passée d'une savane. Cette situation de contact forêt-savane se traduit par le fait que l'homme dans certaines conditions a favorisé l'avancée de la forêt en suspendant volontairement les feux de brousse des savanes : mise en valeur agricole et construction d'habitats temporaires, boisements d'arbres fruitiers.

Lorsque des parcelles de savanes sont temporairement mises en valeur agricole, les populations y suspendent les feux de brousse, de peur que les incendies ne détruisent les cultures au passage. De même autour des habitations, les feux de brousse sont aussi contrôlés

de peur qu'ils ne consomment les cases. Suite à cette suspension, les espèces pionnières de la forêt s'installent aisément dans les parcelles ainsi mises en défens.

Des relevés et des traitements d'images ont mis en évidence cette transgression de la forêt dans la vaste zone de mosaïque forêt-savane du centre Cameroun (Youta Happi, 1998). Ainsi, sans les feux, les savanes seraient très vite submergées par la forêt même si malgré le passage autre fois régulier des feux, la forêt a pût envahir localement les savanes suivant des vitesses variables de l'ordre de 5 à 6 m par an. Cette transgression de la forêt sur la savane a été constatée au Cameroun grâce aux relevés botaniques de Letouzey (1968). La distribution des diamètres révèle une progression de la forêt sur la savane, car dans l'ensemble, la taille des arbres est croissante de la lisière vers la profondeur. Plus on avance dans la forêt, plus le taux de recouvrement est élevé. La photo 8 matérialise une zone de contact forêt-savane dans l'arrondissement de Nyanon. Cette zone peut revêtir l'aspect d'un recrû forestier car on note une avancée de la forêt sur la savane. On note ici un peuplement forestier s'étant développé spontanément sur une parcelle jadis occupée par la savane dû à la suspension du feu



Source : Photo Ntogue 2020

Photo 3 : Zone de contact forêt-savane à Nyanon.

II- LES CONDITIONS HUMAINES FAVORABLES AU DEVELOPEMENT DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS

Le milieu humain est un aspect important pour la détermination et le conditionnement de la pratique de l'agriculture sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon. En effet, plusieurs éléments du milieu humain permettent de situer le possible développement de la pratique de

cette activité. Ainsi, on peut citer entre autre, la démographie, les activités économiques et les activités de transport.

II-1. La Démographie

L'arrondissement de Nyanon couvre une superficie d'environ 598 km² pour une population totale de 21094 habitants disséminés dans 47 villages et dans les 05 quartiers de l'espace urbain des trois cantons Bati, Basso et la Rive gauche de la Djouel. La densité moyenne de la population est de 30,5 habts/ km² ; contre 37,5 habts/km² pour l'ensemble du Cameroun selon les statistiques du recensement général de la population et de l'habitat de 2005. Une population importante est un facteur de développement de l'agriculture sur brûlis car elle contribue à la production en quantité et en qualité à travers la main d'œuvre grandissante. Cette démographie permet d'étendre l'activité sur de très grandes superficies pour obtenir un rendement satisfaisant et facilité le travail de récolte et le transport des produits récoltés vers les campagnes. La démographie des villages étudiés présente une différence dans sa répartition spatiale. Cette différence est due à la disponibilité des terres arables. L'arrondissement de Nyanon a connu une augmentation de la population entre les années 1976 et 2005. Cette augmentation est la première cause du raccourcissement du temps de la jachère. Plus la population augmente en un lieu, et plus le temps de la jachère est raccourcis, et plus elle diminue et plus le temps de la jachère est long. Ainsi, d'après les données du recensement général de la population et de l'habitat, la localité comptait en 1976 une population de 20176 habitants, et en 2005, elle dénombre 21094 habitants disséminés dans 47 villages soit une augmentation de 918 habitants entre cette période.

II-2. Activités économiques

Elles tournent autour de plusieurs secteurs parmi lesquels on peut citer : Le commerce et les activités de transport.

II-2-1. Le commerce

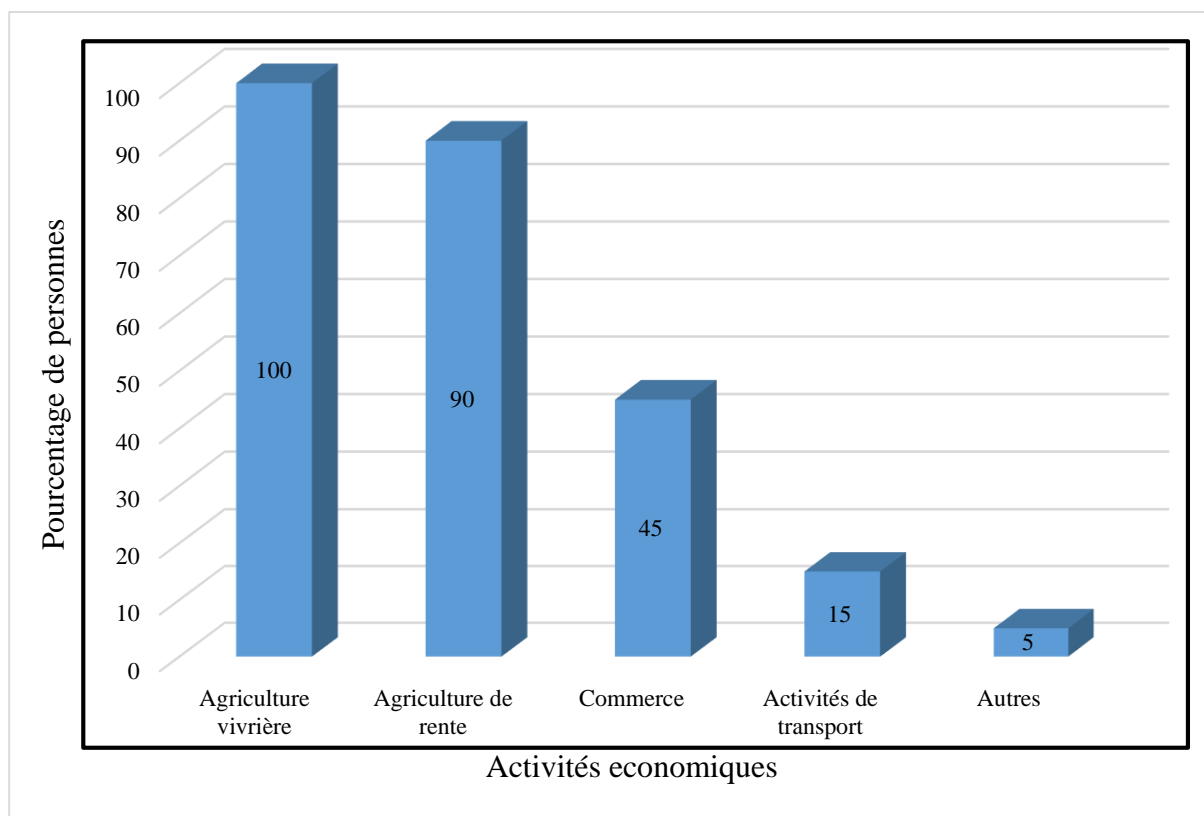
Il tourne autour des produits de première nécessité. Le secteur du commerce est favorable au développement de l'activité agricole en ceci qu'il est le moyen idéal pour les populations de la localité de subvenir à leur besoins financier. Ainsi, les agriculteurs cultivent désormais non seulement pour la consommation, mais aussi pour le marché. On parlera ainsi de l'économie des devises. Il existe dans ce cas un réseau commercial qui rassemble les mamans commerçantes qui viennent s'approvisionner en produits vivriers et les charbons de bois. Ces commerçants vont alors revendre les produits achetés dans les métropoles, ce qui

constitue une activité économique et pousse de plus en plus les populations à s'investir dans l'agriculture.

III-2-2. Les activités de transports

Elles se déroulent dans l'informel. A l'intérieur de l'arrondissement, le transport est assuré par les motos, et le transport interurbain (communes environnantes, grands centres urbains) par quelques voitures. Le secteur de transport est favorable au développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans la mesure où, l'arrondissement de Nyanon est traversé par un axe routier bitumé reliant Evodoula dans la région du centre, département de la Likié à l'arrondissement de Ndom dans le département de la Sanaga-maritime, région du littoral. Ce réseau routier vient favoriser l'acheminement facile des produits agricoles vers les grandes villes. Cet accès facile aux métropoles et l'augmentation du prix des produits dus à l'aménagement de cette voie de communication motivent de plus en plus les populations à pratiquer l'agriculture. Cette situation conduit à la création de vastes champs de cultures de rentes et vivrières.

La figure 6 présente le poids des différentes catégories d'activités économiques pratiquées dans l'arrondissement de Nyanon. Ces activités sont classées par ordre d'importance (ordre d'importance évalué selon la proportion des personnes actives ou pratiquant ces activités). On voit à travers cette figure que, l'économie des populations de Nyanon repose principalement sur l'agriculture vivrière et de rente. Ces résultats se matérialisent par une proportion de 100% de personnes pratiquant l'agriculture vivrière et une proportion de 90% de personnes pratiquant la culture de rente. Les activités telles que la chasse, l'élevage et autres sont secondaires et sont pratiquées par une population de moins de 25%. Cela relève du fait que les populations sont moins intéressées par ces activités. L'agriculture vivrière et de rente sont les activités les plus pratiquées de par les revenus qu'elles offrent. Ces activités permettent aux populations de venir à bout de leurs besoins financiers. C'est à travers les moyens obtenus à base de ces activités que les familles parviennent à payer la scolarité de leurs enfants et de subvenir à d'autres besoins.



Source : Enquêtes de terrain 2020

Figure 6: Poids des catégories d'activités économiques pratiquées

Conclusion

Dans ce chapitre, il était question de présenter les conditions écologiques et humaines favorables au développement de l'agriculture extensive sur brulis dans l'arrondissement de Nyanon. Ainsi, il ressort que cette activité est conditionnée par plusieurs conditions écologiques. Ces conditions appartiennent au milieu biophysique, c'est le cas des conditions climatiques, de l'hydrographie, du type des sols et du relief. Les conditions du milieu biologique telle que le type de végétation est aussi favorable au développement de l'agriculture extensive sur brulis car, cette activité ainsi que le type de plantes mises sur pied dépend du type de végétation. Les conditions du milieu humain telles que la démographie, les activités économiques, les activités de transport ne sont pas en reste car les activités économiques des populations de Nyanon reposent en général sur l'agriculture. Le transport est favorable à cette activité puisqu'il y a aménagement de la voie de communication principale (bitumage) pour désenclaver la zone et permettre l'évacuation des produits vers les grandes villes comme Yaoundé et Douala. Ainsi, à partir des résultats obtenus dans ce chapitre, il convient de préciser que l'hypothèse selon laquelle les conditions écologiques et humaines sont favorables au développement de l'agriculture extensive sur brulis dans l'arrondissement de Nyanon a été validée.

CHAPITRE II : LES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS DANS L'ARRONDISSEMENT DE NYANON.

Introduction

L'agriculture extensive sur brûlis est un système qui passe par de multiples étapes pour la mise en place d'un champ. Plusieurs techniques culturales sont mises sur pied dans le processus agricole, et diffèrent d'un écosystème à un autre. Les agriculteurs utilisent les techniques telles que le défrichage, le séchage, le nettoyage, le brûlis, le labourage, le semis, la récolte et la mise en jachère. Ces techniques caractérisent le système d'agriculture extensive sur brûlis. Ainsi, le problème posé ici est celui de la logique des agriculteurs, ou encore la façon dont les agriculteurs utilisent ces techniques pendant le processus agricole. Car certaines de ces pratiques, lorsqu'elles sont mal utilisées, contribuent à la dégradation des écosystèmes, de la qualité des sols et des eaux. En effet, l'hypothèse de recherche testée dans ce chapitre stipule que le système de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon présente plusieurs techniques. Ainsi, l'objectif à atteindre dans ce chapitre est de présenter les techniques de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon. Pour atteindre cet objectif, il sera question dans ce chapitre de présenter d'abord les techniques de la culture extensive sur brûlis en zone de forêt, enfin en zone de savane.

I- LES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS

L'agriculture extensive sur brûlis est une activité très répandue au Cameroun, car elle constitue l'activité fondamentale et indispensable pour la sécurité alimentaire. Cette activité assure la survie des populations dans le sens des besoins d'autosuffisance alimentaire. C'est une activité qui est caractérisée par des techniques agricoles bien précises et particulières selon l'écosystème côtoyé. Comme dans toutes les zones forestières et savanicoles du Cameroun, le système cultural le plus pratiqué reste celui de l'agriculture sur brûlis, bien que ce système diffère d'un écosystème à un autre (forêt et savane). En 1996, le projet d'appui à la protection de l'environnement du Cameroun (APEC) a distingué plusieurs pratiques culturales constituant le système d'agriculture extensive sur brûlis (Anonyme, 1996). Chaque faciès offre des techniques précises qui lui sont particulières. Ainsi, on aura à présenter les

techniques de cette activité d'abord en milieu forestier, et en fin en milieu de savane. Certaines techniques sont utilisées de la même manière dans toutes les formations végétales, et d'autres ne sont pas utilisées ou presque, ou encore sont utilisées mais de façon différente.

I-1. Les techniques agricoles en zone de Forêt

Les critères de définition de la forêt sont très variables, malgré une apparente évidence, et définir la forêt reste donc délicat. La définition du terme doit tenir compte de la surface, de la densité des arbres et arbustes, de la hauteur des arbres et du taux de recouvrement du sol, mais aussi du contexte biogéographique. Ainsi, selon la FAO (2006), « Une forêt est un terrain d'une superficie d'au moins 50 hectares (5000m²), d'une largeur supérieure à 20m, couvert à au moins 10% (taux de recouvrement des couronnes) par des arbres et dont l'utilisation prédominante n'est ni agricole ni urbaine (exclusion des vergers agricoles, des parcs et jardins urbains) ». La forêt est donc considérée comme un peuplement d'arbres et d'arbustes repartis de manière continue et dont les cimes sont plus ou moins jointives. La forêt rencontrée dans l'arrondissement de Nyanon est une forêt dense humide tropicale, précisément une forêt dense humide sempervirente. Les caractéristiques climatiques de cette formation végétale sont les suivantes : La température moyenne annuelle se situant autour de 25°C et les précipitations annuelles variant entre 1600mm et 1800mm.



Source : Photo Ntogue 2020

Photo 4: Vue d'une parcelle de la forêt mature

L'arrondissement de Nyanon est couvert de forêts dans les cantons Rive Gauche de la Djouel et une partie du canton Basso. Dans ces cantons, le mode de fonctionnement de

l'agriculture sur brûlis se caractérise par plusieurs étapes à savoir: Le défrichage, le séchage, le nettoyage et le brûlis, le labour et le semis, le désherbage, la récolte et la mise en jachère.

II-1-1. Première étape : Le défrichage

Dans les zones de forêts denses humides tropicales comme celles rencontrées dans l'arrondissement de Nyanon, la végétation est très dense et complique le défrichage par le feu. Dans ces conditions, l'écorçage des arbres s'avère plus efficace que le feu pour les tuer. La parcelle, initialement forestière, est défrichée à la machette et abattue en partie, par écorçage : Les gros arbres sont le plus souvent et dans certains cas, coupés sommairement et laissés sur place (abattage) ou cette parcelle est débroussaillée. Les débris végétaux de la parcelle sont ensuite laissés à sécher au soleil pendant au moins deux semaines. Il n'y a pas de dessouchage dans certains cas surtout lorsqu'on veut mettre en place les cultures telle que le pistache. Car, le pistache est une plante qui nécessite la présence d'un tronc d'arbre ou d'une souche d'arbre à ses environs pour sa croissance. Mais dans certains cas, le phénomène de dessouchage est observé. Près de 50% de personnes pratiquant l'agriculture extensive sur brûlis procèdent généralement à l'abattage avec dessouchage ou alors coupent les arbres à une hauteur qui ne favorise pas la régénération rapide de la forêt. Cette hauteur est généralement de moins de 50cm, car disent-elles : «*Les plantes doivent être libres et ne doivent pas être encombrées par les souches d'arbres.*». Le dessouchage se fait généralement par le feu, c'est-à-dire, lorsqu'on abat les arbres dans un champ, c'est autour des souches laissées pendant l'abattage que certaines populations entassent les débris végétaux issus du défrichage pour après mettre le feu. Ce feu consomme les souches jusqu'aux racines et les tue. Cette pratique est dangereuse pour la régénération forestière et ne permet pas la reconstitution de la forêt. Dans les milieux forestiers où la forêt est très dense (taux de recouvrement de 100%) seul le sous-bois et les arbres de petits diamètres sont abattus surtout dans le contexte de la mise en place des plantes sciaphiles⁷ telles que le cacaoyers, le plantain etc... Dans les milieux plus faciles à défricher, presque tous les arbres sont abattus, à l'exception de ceux considérés comme utiles pour la qualité de leur bois, surtout dans le contexte de mise en place des plantes héliophiles⁸ telle que, le maïs, l'arachide etc.

Ce travail d'abattage se fait généralement à l'aide d'une machette ou d'une tronçonneuse. Les espèces épargnées dans ce cas sont entre autres : *Triplochiton scleroxylon* (Ayous), *Entandrophragma cylindricum* (Sapelli), *Musanga cecropioides* (Parasolier), *Terminalia*

⁷ Plantes qui ont besoin d'ombre pour leur croissance

⁸ Plantes qui ont besoin de lumière pour leur croissance

superba (Frake), *Milicia excelsa* (Iroko), *Persea americana* (Avocatier), *Dacryodes edulis* (Safoutier), *Mangifera indica* (Manguier) etc. Ces espèces sont épargnées à cause de la bonne qualité de leurs bois et de leurs fruits qui peuvent être utilisés pour la consommation, le commerce, pharmacopée et surtout pour des besoins en bois d'œuvre. Ce type d'abattage est aussi appelé coupe rase ou coupe à blanc étoc. La première étape de création d'un nouveau champ est le défrichage. Ce travail consiste à se débarrasser de la strate herbacée à l'aide d'outil comme la machette et parfois par le feu (dans un contexte de saison sèche pendant laquelle le sous-bois est sec et favorise la circulation du feu). Le défrichage par le feu se fait généralement en savane et dans les jachères jeunes (3ans au moins). Ce processus de défrichage consiste également à couper un pan de forêt ou de jachère. Le défrichage est généralement accompagné de l'abattage des arbustes et des arbres moyens ; ce travail se fait à l'aide d'une machette en ce qui concerne l'abattage des arbustes et des arbres moyens ou encore à l'aide d'une tronçonneuse pour les arbres de gros diamètre. L'activité d'abattage présente deux cas de figure : La coupe sélective et la coupe rase ou coupe à blanc étoc.

Dans un premier temps, il y a l'abattage sélectif encore appelé coupe sélective lorsqu'il s'agit de mettre en place les plantes sciaphiles telles que la banane, plantain, macabo, cacaoyer, dans ce cas, seuls les arbres de gros diamètre et ceux jugés pour la bonne qualité de leur bois sont épargnés, les espèces suscitées sont généralement celles qui sont épargnées lors de l'abattage sélectif.

Dans un second temps, il y a la coupe rase encore appelé coupe à blanc étoc lorsqu'il s'agit de la mise en place des plantes héliophiles (Plantes qui ont besoin de lumière pour leur croissance) telles que l'arachide, maïs, manioc, ananas etc. Généralement ces plantes sont cultivées dans des jachères et dans les forêts jeunes. Près de 40% de la population agricole procèdent à la coupe rase. Pendant ce processus, presque tous les individus sont abattus y compris ceux de gros diamètre. Pour ceux qui n'ont pas suffisamment de moyens pour se procurer ou pour louer une tronçonneuse, procèdent généralement à l'écorçage des arbres de gros diamètre. Dans ce cas, certains arbres sont abattus pour des besoins en bois de chauffage.

Dans le premier cas, lorsque la parcelle exploitée est mise en jachère, la reconstitution de la biodiversité et de la fertilité des sols prend moins de temps (en moyen 10 à 15 ans). Dans le second cas, la régénération prend plus de temps c'est- à-dire en moyen 15 à 20 ans. Les populations utilisent moins les engrais chimiques, ce qui exige le défrichage de très grands espaces pour assurer un fort rendement. Par contre, ceux qui utilisent ces intrants chimiques n'ont pas besoin de grandes superficies pour avoir un rendement satisfaisant. En milieu de forêt, le calendrier exige que le défrichage et l'abattage se font au mois de

Novembre car ce mois est considéré comme l'aube (début) de la saison sèche pendant lequel, le travail de défrichage et d'abattage est favorable. Les types de cultures pratiquées dans ce milieu sont entre autres le plantain, le macabo ; le cacaoyer etc. La durée de jachère varie d'un village à l'autre et d'un ménage à un autre selon la disponibilité des terres cultivables. Dans tous les cas, la durée moyenne de jachère est comprise entre 4 et 5 ans.



Source : Photo Ntogue 2020

Photo 5 : Système de défrichage et d'abattage en milieu forestier

Le tableau 6 fait ressortir les différentes espèces épargnées lors de l'abattage selon la valeur en bois. Chaque catégorie d'importance contient une liste des espèces concernées. Certaines espèces ont une double utilité voire une triple utilité c'est-à-dire elles sont utilisées pour plusieurs besoins. C'est le cas des espèces telles que : *Triplochiton scleroxylon*, *Terminalia superba* , *Entadrophragma cylindricum* .Qui sont utilisées à la fois comme bois d'œuvre et comme bois énergie. Les espèces telles que : *Micilia excelsa*, *Celtis zenkery* sont utilisées uniquement comme bois d'œuvre. Dans le domaine de la pharmacopée, *Funtumia africana* est utile au traitement traditionnel de certaines maladies. L'espèce dominante dans ce faciès est *Micilia excelsa*. Les défrichements sont effectués généralement au mois de Novembre et les semis se font pendant la petite saison de pluie (mars, avril, mai). Les principaux types de cultures qu'on retrouve en milieu de forêt sont entre autre : le plantain, le macabo, le manioc, les ignames, mais aussi le maïs et l'arachide lorsqu'il s'agit des jeunes

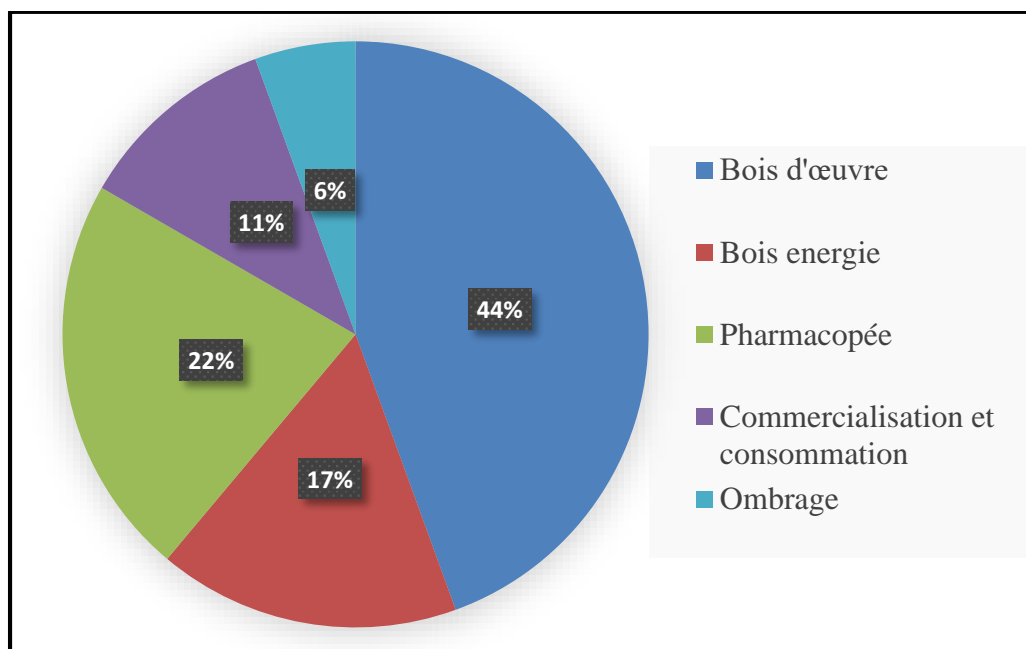
jachères. La durée des jachères forestières est relativement longue, en moyenne 7 ans. Les espèces épargnées lors de l'abattage des forêts sont entre autres : *Triplochiton scleroxylon*, *Entandrophragma cylindricum*, *Lophira alata*, *Terminalia superba*, *Micilia excelsa* et *Adansonia digitata*.

Tableau 6: Quelques espèces d'arbres épargnées lors des coupes selon la valeur de leur bois

N°	Noms communs	Espèces	Famille	Valeur du bois épargnés
1	Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Meliaceae	Bois d'œuvre et bois énergie
2	Iroko	<i>Micilia excelsa</i>	Moraceae	Bois d'œuvre
3	Ilomba	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	Bois énergie et pharmacopée
4	Ayous	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	Sterculiaceae	Bois d'œuvre et bois énergie
5	Fraké	<i>Terminalia superba</i>	Combrétaceae	Bois d'œuvre et bois énergie
6	Parasolier	<i>Musanga cecropioïdes</i>	Moraceae	Bois d'ombrage
7	Takupi	<i>Celtis philipensis</i>	Ulmaceae	Bois d'œuvre
8	Ohia	<i>Celtis zenkery</i>	Ulmaceae	Bois d'œuvre
9	Djansan	<i>Ricinodendron heudoletti</i>	Euphorbiaceae	Consommation et commercialisation
10	Arbre à caoutchouc	<i>Funtumia africana</i>	Apocynaceae	Pharmacopée
11	Avocatier	<i>Persea americana</i>	Lauracées	Consommation et commercialisation
12	Safoutier	<i>Dacryodes edulis</i>	Burseraceae	Consommation et commercialisation
13	Manguier	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Consommation et commercialisation
14	Arbre à pain indigène	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	Consommation et pharmacopée

Source : Enquêtes de terrain 2020

La figure 7 suivante donne des informations sur les raisons qui poussent les populations à épargner certains arbres lors du processus de l'abattage. Elle présente ainsi la proportion des plantes épargnées selon la valeur de leur bois. Ainsi, on note que 44% de plantes sont épargnées pour des besoins en bois d'œuvre, 17% pour des besoins en bois énergie. D'autres raisons qui poussent les agriculteurs à épargner les arbres pendant le processus agricole sont entre autres les besoins de commercialisation et de consommation avec une proportion de 11%. En plus nous avons certaines espèces de plantes épargnées pour des besoins d'ombrage. C'est le cas du parasolier qui sert d'ombrage pour les agriculteurs qui trouvent sous cette espèce d'arbre une sorte de reposoir pendant les activités champêtres. Cette raison d'ombrage occupe la plus petite proportion qui est de 6%. Une autre raison importante est celle du besoin en médecine traditionnelle de quelques arbres. Sur ces arbres, l'on prélève soit les écorces, soit les racines, les fruits et parfois la sève pour le traitement traditionnel de certaines maladies telles que le paludisme, la fièvre typhoïde etc. Cette raison reposant sur les besoins de la pharmacopée occupe une proportion de 22%. Nous constatons que les raisons qui poussent le plus les agriculteurs à épargner les arbres sont des raisons en bois d'œuvre, en bois énergie et pour des besoins de la pharmacopée. Il ressort que le bois énergie reste la principale source d'énergie pour la cuisson des aliments. Pour ce qui est du bois d'œuvre, les populations utilisent ce bois pour la construction des cases.



Source : Enquêtes de terrain 2020

Figure 7 : Proportion de plantes épargnées selon la valeur de leur bois

I-1-2. Deuxième étape : Le séchage des débris végétaux

Le séchage des débris végétaux intervient après le défrichage et l'abattage. Les débris issus du défrichage sont généralement entassés et laissés sous le soleil pendant une période relativement courte. Ce séchage permet aux feuilles et branches d'arbres de perdre leur eau afin de faciliter l'action du feu pendant le brûlis. Le séchage est une opération déterminante pour l'avenir de la récolte des cultures. Le séchage des débris végétaux est naturel et utilise les effets déshydratants de la chaleur solaire ou de l'air sec, sans faire appel à des sources de chaleur artificielles, c'est pour cette raison que le défrichage et le séchage se font pendant la saison sèche pour permettre aux débris végétaux de sécher. Ces débris végétaux sont généralement entassés en tas, parfois au pied des troncs d'arbre. Après avoir séché, le nettoyage et le brûlis interviennent.

I-1-3- Troisième étape : Le nettoyage et le brûlis

Le **nettoyage et le brûlis** sont les étapes suivantes du système de l'agriculture extensive sur brûlis après le **défrichage et le séchage**. Le brûlis est pratiqué parce qu'il fournit les éléments nutritifs aux différentes cultures (azote, phosphate et oligo-éléments). Avant de procéder à cette technique, les populations confectionnent les raies de sauvegarde⁹ surtout en saison sèche pendant laquelle le feu circule facilement. Les cendres issues de ce brûlis constituent des fertilisants pour les sols et **entraîne** une amélioration du niveau d'acidité du sol. Le brûlis intervient généralement quelques semaines après le **séchage** ; après avoir défriché une forêt ou une **jachère**, il est nécessaire de brûler et de nettoyer les débris végétaux. Mais dans certains cas, il a des effets néfastes sur la biodiversité, il est donc **parfois** préférable de laisser les arbres et débris végétaux pourrir seuls, ce qui conservera longtemps le sol en humus. Un autre système de brûlis consiste à tuer les arbres de gros diamètre dans un contexte de mise en place des plantes héliophiles. Il convient donc d'entasser les débris végétaux issus du défrichage autour des arbres de gros diamètre suivi de la mise en feu. Ce feu a pour rôle d'interrompre la montée de la sève vers les branches et permet l'assèchement des racines d'arbres, ce qui conduira à la mort de l'arbre qui, au bout d'un certain temps, va **tomber** en s'écrasant au sol créant ainsi des trouées dites chablis (ouvertures causées par **les chutes** des arbres). A long terme et à grande échelle, l'agriculture sur

⁹ Sorte de rideau pare feu contre les incendies

brûlis va beaucoup nuire à la conservation des forêts, à la biodiversité et au cycle de l'eau (Anonyme, 1996). **Après cette étape, il convient de labourer la terre et de semer les plants.**

I-1-4. Quatrième étape : Le labour et le semi

Après avoir brûlé et nettoyé une parcelle, la prochaine étape est le labourage du sol et la semi des plants. Pour cela, il convient d'abord de procéder au labourage du sol avant de semer les plants. Le labour favorise l'enracinement et la croissance des plantes et donc la santé générale et le rendement des cultures (Anonyme, 1996). Le labourage se fait à la houe et consiste à remuer la terre pour préparer le lit des semences pour ce qui est des graminées tels que le maïs, arachide et autres plants comme le macabo. Pour ce qui est des pousses d'arbre, des rejets de plantain et bananier, contrairement au labour, on procède plutôt au trouaison et le travail se fait à l'aide d'un plantoir ou d'un bâton fouisseur. Quand on creuse le sol, on met la terre rouge d'un côté et la terre noire de l'autre. Au moment du remplissage, on met la terre noire au fond du trou ; par-dessus, on met la terre rouge. Mais cette pratique est moins généralisée car seul environ un pourcentage de près de 10% des agriculteurs pratique le trouaison. D'une manière générale, les effets sur l'environnement sont les mêmes que pour le labour (Anonyme, 1996).

Après avoir libéré la parcelle par brûlis et nettoyage, l'agriculteur sème ses cultures après avoir labouré la terre. Le sol est aménagé en billons à la houe, et dans ces billons, l'on introduit les tubercules. Dans certains systèmes, où sont implantés les plants, le plantoir est le seul outil propice pour creuser les trous. Dans l'arrondissement de Nyanon, la parcelle est cultivée de 1 à 3 ans en moyenne. Les premières cultures sont généralement le maïs et l'arachide ou un tubercule tel que l'igname, manioc, taro etc, destinée à fournir la base de l'alimentation. Les céréales sont généralement cultivées dans les jachères, c'est pourquoi nous assistons à la prédominance des jachères et au raccourcissement du temps de jachère. L'abattage des parcelles dans cet arrondissement dépend du type de plante que l'on veut mettre en place. Les plantes comme le maïs et l'arachide qui sont des cultures annuelles à cycle court nécessitent l'abattage des jachères chaque année. Les jachères dans cette condition, ne connaissent pas une durée de friche longue pour permettre la régénération de la forêt et s'accompagne généralement d'un mauvais rendement. La durée de mise en friche des parcelles est en moyenne de 3 à 4 ans. La deuxième culture est généralement une plante moins exigeante, comme une légumineuse, ou moins essentielle à l'alimentation (fruits, légumes, condiments). Les plantes pérennes comme le bananier, le plantain et parfois le taro,

nécessitent l'abattage d'une forêt jeune ou mature. La mise en place du cacaoyer aussi nécessite l'abattage d'une forêt mature sur une très grande superficie. Au bout de 1 à 3 ans de mise en culture, la parcelle est épuisée et la fertilité du sol diminue. Le sol perd alors rapidement une partie de ses minéraux, par lessivage et dénitrification. La parcelle est donc abandonnée à la friche. Mais, la période de mise en friche dans l'arrondissement de Nyanon est en moyenne de 5 ans. Or, la période de mise en friche permettant la régénération forestière dure de 10 à 15 ans en moyenne. Cette situation ne favorise pas la reconstitution de la forêt, et par conséquent, on assiste à une augmentation des jachères dans le temps et l'espace. Dans ce cas, une autre parcelle de jachère, de forêt ou de savane est alors défrichée, et le cycle recommence.

I-1-5. Cinquième étape : Le désherbage

Un champ doit être constamment désherbé pour faciliter la croissance des plantes. Ainsi, le sarclage évite la compétition des mauvaises herbes. Le sarclage va cependant diminuer un peu la couverture végétale du sol (Anonyme, 1996). Le désherbage entendu ici sarclage est depuis longtemps connu pour être l'un des facteurs déterminants des rendements agricoles sous les tropiques (Chang, 1968 ; Janzen, 1973). En effet, la richesse du sol superficiel en nutriments, qui profite aux plantes cultivées, est aussi extrêmement favorable aux plantes sauvages. On a estimé qu'un bon sarclage peut accroître les rendements dans la région tropicale de 100%, voire plus (Ashby et Pfeiffer, 1956). Le sarclage ou le désherbage est donc un travail essentiel, faute duquel les rendements diminueront fortement, les cultures pouvant même dans certains cas être entièrement perdues. Il est à noter que toutes les mauvaises herbes ne sont pas équivalentes. Elles font partie intégrante du paysage agricole (Alcorn, 1989). Tout ce qui pousse sans avoir été délibérément semé n'est pas nécessairement une « mauvaise herbe ». Le sarclage sélectif se pratique dans tout l'arrondissement de Nyanon.

I-1-6. Sixième étape : La récolte

La récolte intervient après la maturité des cultures. Elle se fait au bout d'un (01) an en moyenne. La récolte qu'elle soit mécanique ou manuelle aura pour effet négatif principal d'exporter hors de la parcelle les éléments nutritifs azotés, phosphate et oligo-éléments contenus dans les graines, les fruits, les feuilles ou les tubercules. Elle va aussi diminuer la couverture végétale du sol et l'exposer à l'érosion. Un mauvais stockage attire les champignons, les bactéries et les insectes ravageurs (Anonyme, 1996). La récolte se fait au fur et à mesure que les plantes viennent à maturité. La récolte des céréales tels que le maïs est moins flexible que celle des racines et tubercules. La récolte des tubercules en particulier le

manioc et des racines présente un avantage puisque ces tubercules peuvent être stockés dans le sol et n'être récoltés qu'à mesure que le besoin se fait ressentir.

I-1-7. Septième étape : La mise en jachère

La mise en jachère se définit par plusieurs auteurs comme l'abandon d'une terre labourable durant une certaine période pour la laisser se reposer. C'est pour restaurer la fertilité du milieu et ses caractéristiques écologiques à savoir la diversité et la structure. Les cultivateurs itinérants ont bien effectivement établi une relation entre l'état de croissance de la végétation ligneuse, la fertilité du milieu et des sols (Nguekam wambe, 2010). La mise en jachère répond à de nombreux critères imbriqués, mais parfois très contraignants de mise en œuvre et responsables de déséquilibres s'ils ne sont pas réunis. La mise en jachère de la parcelle se fait pendant une période plus ou moins longue (4 à plus de 15 ans)

La mise en jachère est une pratique agricole qui consiste à maintenir inutilisée pendant une certaine période une surface agricole pour lui permettre de reconstituer ses réserves en eau, sa capacité de production, etc. La jachère est une pratique agricole très ancienne utilisée pour réhabiliter les sols quant à leur fertilité. Sa nécessité survient quand le rendement du champ risque de chuter, mais aussi quand la production du fourrage¹⁰ diminue, ou encore pour favoriser la réponse de la végétation. Dans l'arrondissement de Nyanon, la durée moyenne de mise en jachère varie de 4 à 5 ans, et cela pose un problème de la reconstitution de la forêt. Le système agricole pratiqué exige de disposer de 25 hectares de jachères pour trois en culture effective ; pour que l'humus se reconstitue, il faut que le sol soit en repos pendant 10 à 20 années ou plus (Bahuchet, 1996). Ces conditions sont généralement associées à une densité de 20 personnes/km² (Boserup, 1965).

I-3. Techniques agricoles en zone de savane

La savane est une formation végétale caractéristique du climat tropical à deux saisons. Il s'agit aussi de l'un des grands biomes terrestres. Contrairement à la steppe, la savane est une formation végétale fermée, c'est-à-dire recouvrant entièrement le sol. Elle est dominée par les herbacées mais les ligneux n'en sont pas absents. La savane rencontrée dans l'arrondissement de Nyanon est d'un côté herbeuse dans les villages Nyambat et Kelleng, et de l'autre côté arbustive et arborée dans le village Mbay. La savane herbeuse est uniquement composée de graminoides annuelles et vivaces, dont la hauteur est généralement comprise entre 0,8 et 3m (Mouhaman, 2015). Les espèces dominantes qu'on y retrouve dans cette savane sont de la famille des poacées. Les savanes arbustive et arborée rencontrées dans l'arrondissement de

¹⁰ Plante ou mélange de plantes utilisé pour l'alimentation des animaux d'élevage

Nyanon, notamment dans le village Mbay est d'origine anthropique. Dans ce contexte, l'homme à travers ses activités telles que les mises en valeur agricole, a entraîné l'apparition de quelques espèces végétales de la forêt dans la savane grâce à la suspension volontaire des feux de brousse. Cette savane se caractérise par l'existence d'une strate arbustive ou arborée très ouverte, souvent épineuse, avec un tapis herbacé discontinu à base de graminées annuelles (FAO, 2006). Les espèces dominantes dans cette formation végétale sont entre autre : *Hymenocardia acida*, *Walteria indica*, *Heteropogon contortus*, *Protea madiensis*, *Terminalia mollis* etc. (Mouhaman, 2015). Le calendrier agricole en milieu de savane exige le labourage du sol et le semi des plants pendant la saison pluvieuse. Les principales cultures mises en place dans ces zones sont en général l'arachide, le maïs, le taro, le plantain et quelque fois le palmier à huile. La durée de mise en jachère est de 5ans en moyenne selon les témoignages des agriculteurs interrogés. Les espèces épargnées pendant l'abattage sont entre autre : *Terminalia mollis*, *Heteropogon contortus*, *Hymenocardia acida* etc.



Source : Photo Ntogue moise (Mai 2020)

Photo 6 : Physionomie de la savane dans l'arrondissement de Nyanon

La photo 6 est une physionomie de la savane dans l'arrondissement de Nyanon. Cette savane est arborée et est le support de certaines cultures telles que l'arachide, le macabo etc...

Le système d'agriculture sur brûlis en milieu de forêt est différent de celui en milieu de savane. Dans l'arrondissement de Nyanon, la savane couvre totalement le canton Bati et une partie du canton Basso. Dans ces zones, l'agriculture sur brûlis est la principale

rencontrée. Elle se caractérise par plusieurs étapes à savoir: Le défrichage, le labourage et le semi, le désherbage, la récolte et la mise en jachère.

I-3-1. Première étape : Le défrichage.

Dans l'arrondissement de Nyanon et particulièrement en milieu de savane, le défrichage ne s'effectue presque pas. Dans ce cas, il n'y a pas abattage des arbres du fait d'un taux de recouvrement des ligneux faibles. Lorsqu'il s'agit de mettre en place les cultures comme le maïs et l'arachide, on laboure la terre en billons de telle sorte que les herbes arrachées se retrouvent en fouis dans le sol au même moment que les semences. Au bout d'un certain temps, cet adventice va pourrir et constituer un véritable intrant naturel pour le développement des plantes. Généralement, les cultures annuelles à cycle court sont associées aux arbres fruitiers et parfois au plantain, ce qui permet de maintenir l'écosystème en équilibre. De façon générale, le brulis ne s'effectue pas en milieu de savane. Lorsque les populations cultivent en savane, elles suspendent les feux de brousse au risque de détruire les cultures et les cases. C'est cette suspension du feu qui favorise l'installation progressive de la forêt de l'ordre de 5 à 6 m par an sur les zones jadis occupées par la savane (Youta happi, 2019). La zone de contact entre la forêt et la savane dans l'arrondissement de Nyanon, notamment dans le village Mbay est le résultat d'une suspension des feux de brousse par les agriculteurs.



Source : Photo Ntogue 2020

Photo 7: Système de nettoyage en zone de savane

La photo 7 est un système de nettoyage en de savane. Il nous montre la présence de certains arbres dû à l'absence de l'abattage pendant la mise en valeur agricole.

I-3-2. Deuxième étape : Le labour et le semis

En milieu de savane dans l'arrondissement de Nyanon, le sol est labouré différemment du milieu forestier. Pour préparer le lit des semences, l'outil approprié est la houe. Le sol est labouré en continu, ce qui n'est pas le cas en zone de forêt où on laboure le sol pour former les sillons. Le labourage en savane consiste à remuer la terre tout en mettant les herbes arrachées sous la terre (processus de compostage naturel). Pendant la période des semis, les agriculteurs mettent dans des parcelles préalablement labourées manuellement, des cultures annuelles à cycle court. Le macabo, les ignames, le taro sont plantés sur la partie labourée et les boutures sont mises à une profondeur de presque 30cm. Le plantain est généralement cultivé après la récolte des cultures annuelles à cycle court, mais dans certains cas, le plantain est associé à ces cultures. Les cacaoyers sont aussi parfois associés aux cultures vivrières. Selon les spécialistes, ces techniques peuvent aussi aider à la reforestation des terres dégradées par d'autres cultures ; les chercheurs du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) et de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) ont montré que l'association du cacaoyer et du plantain aux cultures annuelles contribue au renforcement du système agroforestier. Après la technique du labourage en milieu de savane, l'on procède directement au semis des plants. Au regard de la photo 8 ci-dessus, nous constatons la présence de quelques arbres témoignant l'absence de l'abattage. En plus on constate l'association de quelques tiges de plantain avec les cultures saisonnières.



Source : Photo Ntogue 2020

Photo 8 : Système de labourage de la terre en milieu de savane

La photo 8 présente un système de labourage de la terre en milieu de savane

I-3-3. Troisième étape : Le désherbage

Le désherbage ici permet d'assurer le contrôle des mauvaises herbes ou herbes infectantes en compétition avec les pieds des plantes, il permet également de réduire les risques d'attaques des ravageurs sur la plantation.

Un champ doit être constamment désherbé pour faciliter la croissance des plantes. Ainsi, le sarclage évite la compétition des mauvaises herbes. Le sarclage va cependant diminuer un peu la couverture végétale du sol (Anonyme, 1996). Le désherbage entendu ici sarclage est depuis longtemps connu pour être l'un des facteurs déterminants des rendements agricoles sous les tropiques (Chang, 1968 ; Janzen, 1973). En effet, la richesse du sol superficiel en nutriments, qui profite aux plantes cultivées, est aussi extrêmement favorable aux plantes sauvages. On a estimé qu'un bon sarclage peut accroître les rendements dans la région tropicale de 100%, voire plus (Ashby et Pfeiffer, 1956). Le sarclage ou le désherbage est donc un travail essentiel, faute duquel les rendements diminueront fortement, les cultures pouvant même dans certains cas être entièrement perdues. Il est à noter que toutes les mauvaises herbes ne sont pas équivalentes. Elles font partie intégrante du paysage agricole (Alcorn, 1989). Tout ce qui pousse sans avoir été délibérément semé n'est pas nécessairement une « mauvaise herbe ». Le sarclage sélectif se pratique dans tout l'arrondissement de Nyanon sauf en zone de savane.

I-3-4. Quatrième étape : La récolte

La récolte intervient après la maturité des cultures. La récolte qu'elle soit mécanique ou manuelle aura pour effet négatif principal d'exporter hors de la parcelle les éléments nutritifs azotés, phosphate et oligo-éléments contenus dans les graines, les fruits, les feuilles ou les tubercules. Elle va aussi diminuer la couverture végétale du sol et l'exposer à l'érosion. Un mauvais stockage attire les champignons, les bactéries et les insectes ravageurs (Anonyme, 1996). La récolte se fait au fur et à mesure que les plantes viennent à maturité. La récolte des céréales tels que le maïs est moins flexible que celle des racines et tubercules. La récolte des tubercules en particulier le manioc et des racines présente un avantage puisque ces tubercules peuvent être stockés dans le sol et n'être récoltés qu'à mesure que le besoin se fait ressentir.

I-3-5. Cinquième étape : La mise en jachère

La mise en jachère se définit par plusieurs auteurs comme l'abandon d'une terre labourable durant une certaine période pour la laisser se reposer. C'est pour restaurer la fertilité du milieu et ses caractéristiques écologiques à savoir la diversité et la structure. Les

cultivateurs itinérants ont bien effectivement établi une relation entre l'état de croissance de la végétation ligneuse, la fertilité du milieu et des sols (Nguekam wambe, 2010). La mise en jachère répond à de nombreux critères imbriqués, mais parfois très contraignants de mise en œuvre et responsables de déséquilibres s'ils ne sont pas réunis.

La mise en jachère est une pratique agricole très ancienne utilisée pour réhabiliter les sols quant à leur fertilité. Sa nécessité survient quand le rendement du champ risque de chuter, mais aussi quand la production du fourrage diminue, ou encore pour favoriser la réponse de la végétation. Dans l'arrondissement de Nyanon, la durée moyenne de mise en jachère varie de 4 à 5ans selon la densité de la population. Le système agricole pratiqué exige de disposer de 25 hectares de jachères pour trois en culture effective. Pour que l'humus se reconstitue, il faut que le sol soit en repos pendant 10 à 20 années ou plus (Bahuchet, 1996).

En effet, le calendrier agricole prévoit que, les activités de défrichage et de l'abattage se pratiquent pendant les deux saisons sèches, c'est-à-dire pendant les mois de décembre, de janvier et de février pour la grande saison sèche et pendant les mois de juin, juillet et août pour la petite saison sèche. Le brûlis et le nettoyage se font généralement pendant la grande saison sèche grâce à la durée d'ensoleillement plus longue que pendant les autres saisons. Le labourage, le semi, la récolte et le sarclage se font pendant les deux saisons pluvieuses c'est-à-dire pendant les mois de septembre, novembre, décembre et ceux de mars, avril et mai.

Tableau 7: Calendrier agricole dans l'arrondissement de Nyanon

Mois	D	J	F	S	O	N	J	J	A	M	A	M
Saisons	Grande saison sèche			Grande saison de pluie			Petite saison sèche			Petite saison de pluie		
Activités												
Défrichements et abattages												
Brulis et nettoyage												
Labourage et semi												
Récolte et sarclage												
Trouaison												

Source : Enquêtes de terrain 2020

Conclusion

Dans ce chapitre, il a été question de présenter les techniques de l'agriculture extensive sur brulis dans l'arrondissement de Nyanon. Ainsi, il ressort après étude que plusieurs techniques culturales caractérisant le système d'agriculture extensive sur brulis sont utilisées à Nyanon. Ces techniques culturales à savoir le défrichement, le séchage, le nettoyage et le brûlis, le labourage et le semi, le désherbage, la récolte et la mise en jachère dépendent des populations, des circonstances et du type de végétation exploitée. La mise en jachère dépend de l'éloignement des habitations c'est-à-dire plus l'habitat est dispersé et plus le temps de jachère est longue, et plus il est groupé, plus la durée de la jachère est raccourcis. Ainsi, la forêt et la jachère exigent les mêmes techniques, alors qu'en milieu de savane, certaines techniques sont rarement utilisées, c'est le cas du brûlis, le défrichement et du séchage. Il ressort que chacune de ces techniques contribue en partie à la dégradation des écosystèmes, et cela dépend de la pression démographique. Les résultats obtenus dans ce chapitre confirment donc l'hypothèse selon laquelle le système de l'agriculture extensive sur brulis dans l'arrondissement de Nyanon présente plusieurs techniques différentes.

CHAPITRE III : LES IMPLICATIONS DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRÛLIS SUR LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL.

Introduction

L'agriculture extensive sur brûlis est une activité qui a des implications sur le plan socio-économiques et environnemental. Ces implications peuvent être positives ou négatives, avantageuses ou désavantageuses. La diversité des effets négatifs sur l'environnement fait l'objet de plusieurs débats et témoigne de ce que l'environnement naturel de l'homme est sous une menace due aux multiples activités anthropiques. En particulier, dans l'arrondissement de Nyanon, cette menace est beaucoup plus perceptible à travers la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis, car c'est une activité généralisée. Le problème posé à ce sujet est celui des menaces qui pèsent sur les écosystèmes en rapport à la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis. L'hypothèse de recherche testée dans ce chapitre stipule que, la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis a des implications négatives sur la conservation des écosystèmes dans l'arrondissement de Nyanon. L'objectif ici est de déterminer les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon. Ainsi, pour ce faire, il conviendra d'abord dans ce chapitre de présenter la dynamique de l'occupation des sols en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis. Enfin, de présenter les implications environnementales de cette pratique sur l'occupation du sol dans l'arrondissement de Nyanon.

I- LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS.

Avant toute tentative de réponse, l'on devrait connaître la signification du terme «dynamique». Ainsi, le terme caractérise une ressource naturelle ou tout autre phénomène qui peut changer de composition ou subir un changement d'extension initiale. Les écosystèmes peuvent subir une dynamique naturelle (changement climatique, processus de régénération naturelle sur les chablis installées après la chute d'arbres) ou une dynamique artificielle par le fait de l'homme (défrichements, coupe de bois etc.). Notre travail sera consacré uniquement sur la dynamique artificielle provoquée par l'homme par le biais de la mise en valeur agricole (champs, plantations, l'extension de l'habitat etc.)

A ce niveau, pour mieux explorer cette dynamique, trois cartes d'occupation du sol à savoir celle de 2007, 2017 et 2020 ont été fournies par le satellite Landsat 8, et traitées pour ressortir les différentes classes d'occupation du sol. Ces cartes permettent de mettre en évidence les dynamiques de l'occupation du sol et permettent de quantifier lesdits changements. Ces cartes permettent également de mettre en exergue les modifications des différentes formations végétales et de l'habitat dans l'espace et le temps dues à la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis. Les données statistiques des surfaces occupées, sont fournies par le satellite Landsat 8 et représentées dans un tableau statistique. Le principal résultat est que les aménagements de l'homme ont abouti à la fragmentation de la végétation. Ces aménagements peuvent être des champs vivriers, des voies de communications etc.

Ainsi, le tableau 8 récapitule les différentes classes d'occupation du sol en 2007, 2017 et 2020, Ainsi que leurs superficies. Toutes les classes d'occupation du sol totalisent une superficie de 49738,42 ha. En effet, la première classe qui est le bâti a une superficie de 153,54 ha soit une proportion de 0,30% de toute la superficie entière. Il faut noter qu'en cette période-là, le bâti était encore dispersé dans l'arrondissement. Quant aux savanes arborées et arbustives, elles ont occupées une superficie de 4848, 12 ha soit une proportion de 9, 74%. La savane herbeuse qu'on retrouve principalement dans le canton bâti, précisément dans le village Kelleng a occupé en cette période de 2007 une superficie de 2501, 55 ha soit une proportion de 5, 02%. Les forêts dégradées et matures ont en cette même période occupé des superficies respectives de 2867, 85 ha et de 39367, 36 ha soient des proportions respectives de 5, 76% et de 79, 14%.

Tableau 8 : Récapitulatif de l'évolution des superficies des différentes classes d'occupation du sol en 2007, 2017 et 2020.

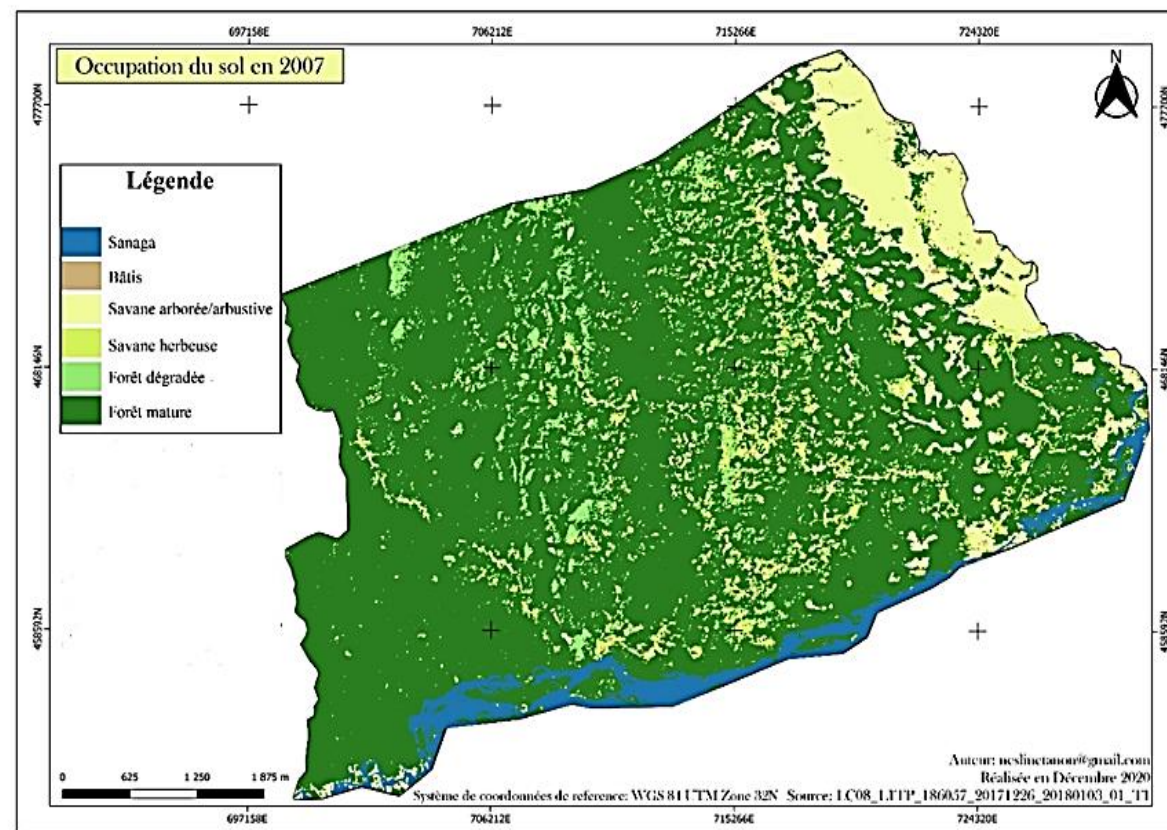
Années	Bâtis		Savane arborée/arbustive		Savane herbeuse		Forêt dégradée		Forêt mature	
	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)
2007	153, 54	0, 30	4848, 12	9, 74	2501, 55	5, 02	2867, 85	5, 76	39367, 36	79, 14
2017	221, 04	0, 43	5526, 09	10, 78	2103, 3	4, 10	4083	7, 97	39295, 4	76, 70
2020	386, 28	0, 76	6184, 86	12, 24	2615, 76	5, 17	4869, 9	9, 64	36446, 5	72, 16

Source : Image Landsat 8 (2007, 2017, 2020).

Note : P(%) renvoie à la proportion en pourcentage de chaque classe d'occupation du sol.

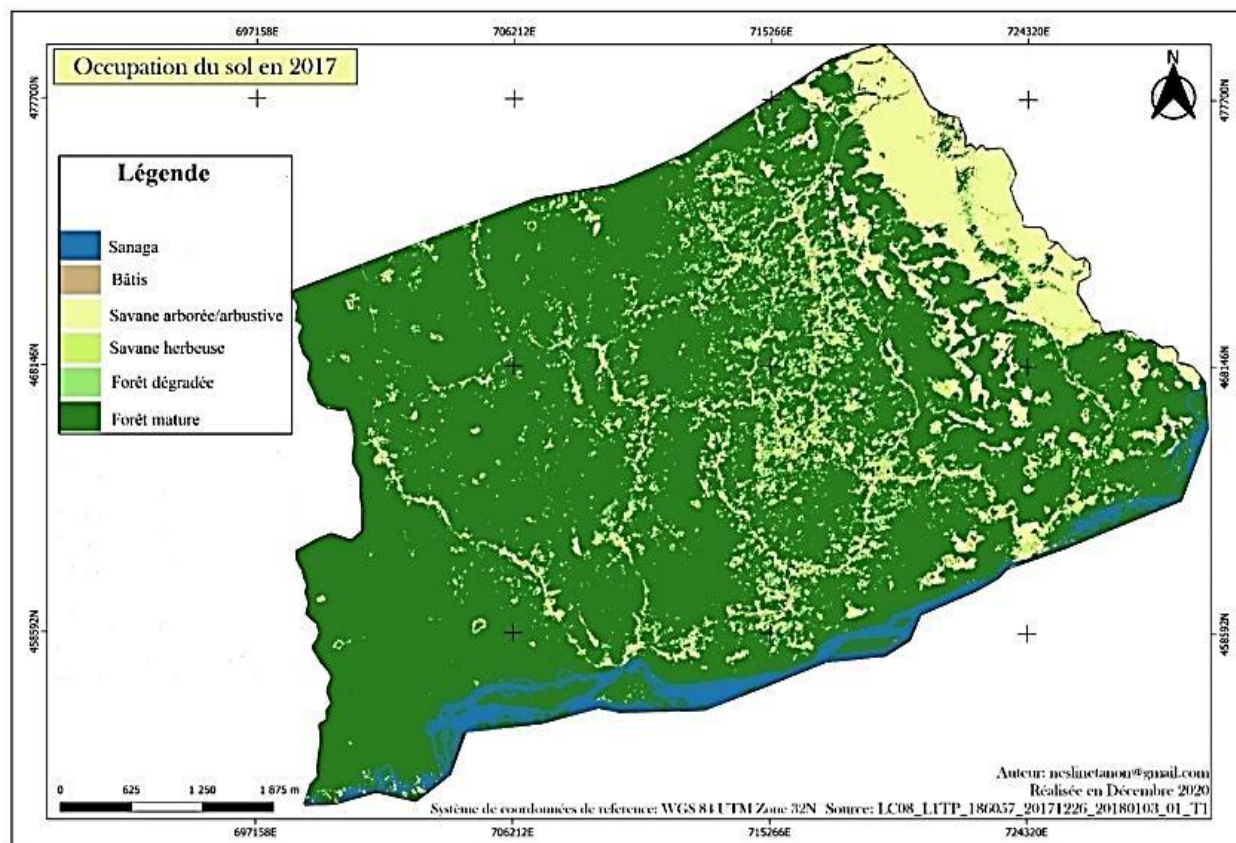
Les figures 8, 9 et 10 sont respectivement les trois images satellitaires des années 2007, 2017 et 2020 portant sur l'évolution des différentes classes d'occupation du sol. Ces images nous renseignent sur l'état des écosystèmes en général et sur la dynamique de l'occupation des sols en particulier en rapport avec l'agriculture sur brûlis. Les superficies occupées par ces classes d'occupation du sol ont été présentées dans un tableau statistique. Néanmoins, nous pouvons déjà montrer que les superficies occupées par les différents types d'occupation du sol varient d'une formation végétale à une autre et d'une année à une autre. Cette situation s'explique par le degré d'exploitation des écosystèmes et par le besoin de plus en plus croissant en terres agricole. Lorsqu'on analyse les différentes classes d'occupation du sol dans l'arrondissement de Nyanon en 2017, nous constatons une dynamique des faciès à travers l'évolution des différentes superficies. De ces résultats combinés à ceux obtenus sur le terrain pendant les relevés botaniques, nous pouvons conclure que les écosystèmes ont plus ou moins régressé dans l'espace et le temps. Ainsi, ces données montrent que la surface occupée par le bâti, la savane arborée/arbustive s'est étendue entre les années 2007 et 2017. Le bâti a donc occupé une superficie de 221, 04 ha en 2017, la savane arborée et arbustive quant à elle a une superficie de 5526, 09 ha. Alors que les forêts dégradées ont plutôt connu une progression, occupant ainsi une superficie de 4083 ha. Cette progression est due à une forte exploitation des forêts et à l'augmentation de la population marquée par l'arrivée de certaines populations venues des autres régions en quête des terres agricoles. La superficie des forêts matures quant à elle a régressé passant ainsi à une superficie de 36446, 5 ha. Nous pouvons alors conclure de cette situation que, les forêts ont connues une dynamique régressive due principalement à l'activité agricole. Pour ce qui est de la savane herbeuse, elle a diminué de superficie passant ainsi à 2103, 3 ha en 2017. Cette savane herbeuse est d'origine anthropique, et sa progression se justifie par les multiples activités agricoles menées dans cette zone. Cette dynamique remarquée entre 2007 et 2017 est due à l'action de l'Homme.

Aujourd'hui des grands défrichements sont constatés dans l'arrondissement de Nyanon du fait de l'extension des surfaces agricoles. Ces défrichements localisés sur de très grandes superficies sont l'une des causes de mutation des espaces ruraux. Au Cameroun en général et dans l'arrondissement de Nyanon en particulier, la dégradation des forêts constatée est le fruit d'une colonisation agricole au dépend de l'agriculture extensive sur brûlis. La cartographie diachronique de l'utilisation du sol endossée sur les images satellitaires confirme ce processus. Cette dégradation a des conséquences notoires sur la biodiversité et contribue à la perte des espèces végétales.



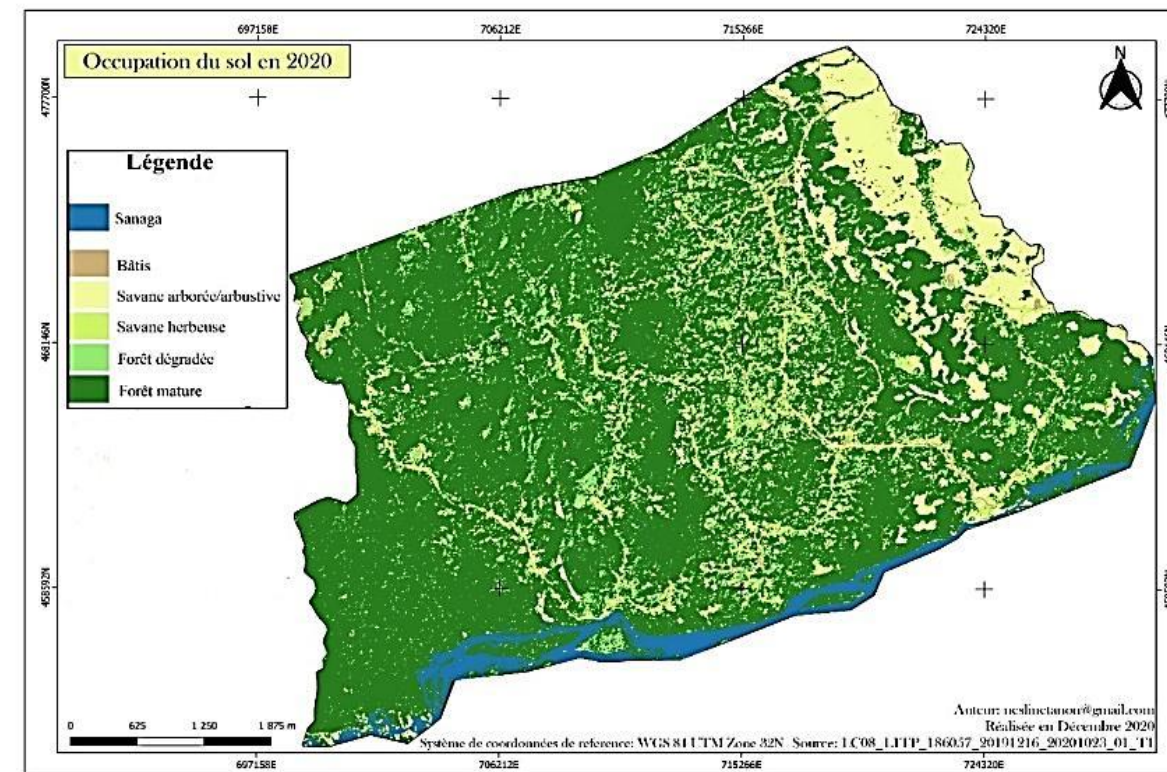
Source : Satellite Landsat 8 2007

: Figure 8 : Carte d'occupation du sol à Nyanon en 2007



Source : Satellite Landsat 8 2017

Figure 9: Carte d'occupation du sol en 2017



Source : Satellite Landsat 8 2020

Figure 10: Carte d'occupation du sol en 2020

II- BILAN DE L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL ENTRE 2007, 2017 ET 2020.

Le tableau 9 présente le bilan de l'évolution de l'occupation du sol entre 2007 et 2020. Ainsi, en considérant les données sur la superficie de chaque classe d'occupation du sol, ainsi que la proportion calculée en pourcentage, nous constatons qu'il y a une régression de la superficie des forêts matures entre 2007 et 2020. Cette régression se matérialise par le passage de la superficie de ces forêts de 39367, 36 ha soit une proportion de 76, 14% en 2007 à 36446, 5 ha soit une proportion de 72, 16% en 2020, soit un bilan négatif de -2920, 86 ha et une proportion de -3, 98%. A travers ce bilan négatif, nous pouvons conclure que les forêts matures ont connu une dynamique régressive de -2920, 86 ha entre 2007 et 2020. Ainsi, les forêts matures ont perdu une superficie de 2920, 86 ha et une proportion de 3, 98% entre cette période. Cette dynamique est marquée par de multiples aménagements humains à savoir les activités agropastorales, l'aménagement des voies de communication et la construction des habitats. Quant aux forêts dégradées, elles sont issues de la mise en valeur agricole des forêts matures et secondaires. Elles sont confondues aux champs agricoles. Logiquement, il est à noter que, lorsque la forêt mature régresse, la forêt dégradée/champs progresse puisque la seconde est issue de la première. Les données satellitaires témoignent cette logique. Ainsi, les forêts dégradées passent d'une superficie de 2867, 85 ha soit une proportion de 5, 76% en 2007 à une superficie de 4869, 9 ha soit une proportion de 9, 64%. En combinant ces données, nous obtenons un bilan positif de +2002, 05 ha et une proportion de +3, 88%. Nous pouvons alors conclure que les forêts dégradées/champs ont connu une dynamique progressive entre 2007 et 2020. Donc, cette classe d'occupation du sol a progressé d'une superficie de 2002, 05 ha et d'une proportion de 3, 88%. Pour ce qui est des savanes arborées et arbustives, leurs superficies sont de 4848, 12 ha soit une proportion de 9, 74% en 2007 et de 6184, 86 ha soit une proportion de 12, 24%. Cela implique un bilan positif de +1336, 74 ha et une proportion de +2, 5%. Cette avancée de la savane arborée et arbustive s'explique par le fait qu'elles sont des formations végétales qui se reconstituent rapidement et parfois de façon naturelle par rapport aux forêts. Ceci se fait grâce à la suspension volontaire des feux de brousse pendant les mises en valeur agricole et à l'absence de l'abattage des arbres pendant le processus agricole. Une autre raison de cette avancée est que les populations de ces zones pratiquent l'agroforesterie qui est un système agricole qui consiste à associer aux cultures certaines plantes ligneuses. Ces plantes associées vont rapidement reconstituer la savane favorisant ainsi l'installation de la forêt en zone de savane. C'est dans ce contexte que les agriculteurs du village Mbay mettent en place des systèmes agroforestiers en plantant dans les champs

vivriers, certaines plantes telles que le palmier à huile, le bananier, le plantain, le safoutier et surtout le cacaoyer.

En ce qui concerne les savanes herbeuses, elles ont occupé une superficie de 2501, 55 ha soit une proportion de 5, 02% en 2007 et une superficie de 2615, 76 ha soit une proportion de 5, 17%. Le bilan de cette classe d'occupation du sol est positif avec +114, 21 ha et +0, 15%. Cette savane a augmenté de 114, 21 ha et d'une proportion de 0, 15%. Partant du fait que cette savane est d'origine anthropique, les populations ont pu augmenter sa superficie en créant de vastes champs de taro, d'ignames, d'arachide, et même du macabo. Les agriculteurs ne pratiquent pas l'agroforesterie en savane herbeuse comme c'est le cas en savane arborée et arbustive, ce qui favorise l'avancée ou encore la progression de cette savane. En 13 années (2007-2020) la savane herbeuse a pu progresser d'une superficie de 114, 21 ha.

Le bilan de l'habitat/bâti est nettement positif avec +232, 74 ha et +0, 46%, ce qui signifie qu'il a connu une augmentation significative entre 2007 et 2020. Il passe ainsi d'une superficie de 153, 54 ha et d'une proportion de 0, 30% en 2007 à une superficie de 386, 28ha et d'une proportion de 0, 76% en 2020. Cette augmentation de l'habitat est due à l'arrivée massive des populations des autres régions en quête des terres agricoles, et au retour spontané de certaines populations des villes vers les campagnes. Ces populations n'ayant pas trouvé d'emplois en ville, ont préféré de retourner au village pour y cultiver la terre. Ce retour a entraîné l'augmentation de l'habitat. Une autre raison de cette augmentation est due à l'insécurité dans certaines régions, on pense ici aux deux régions anglophones du Cameroun. L'arrondissement a enregistré depuis le début de la crise sécuritaire dans ces régions près de 450 migrants venus de ces deux régions (Estimations de la commune d'arrondissement de Nyanon en 2020).

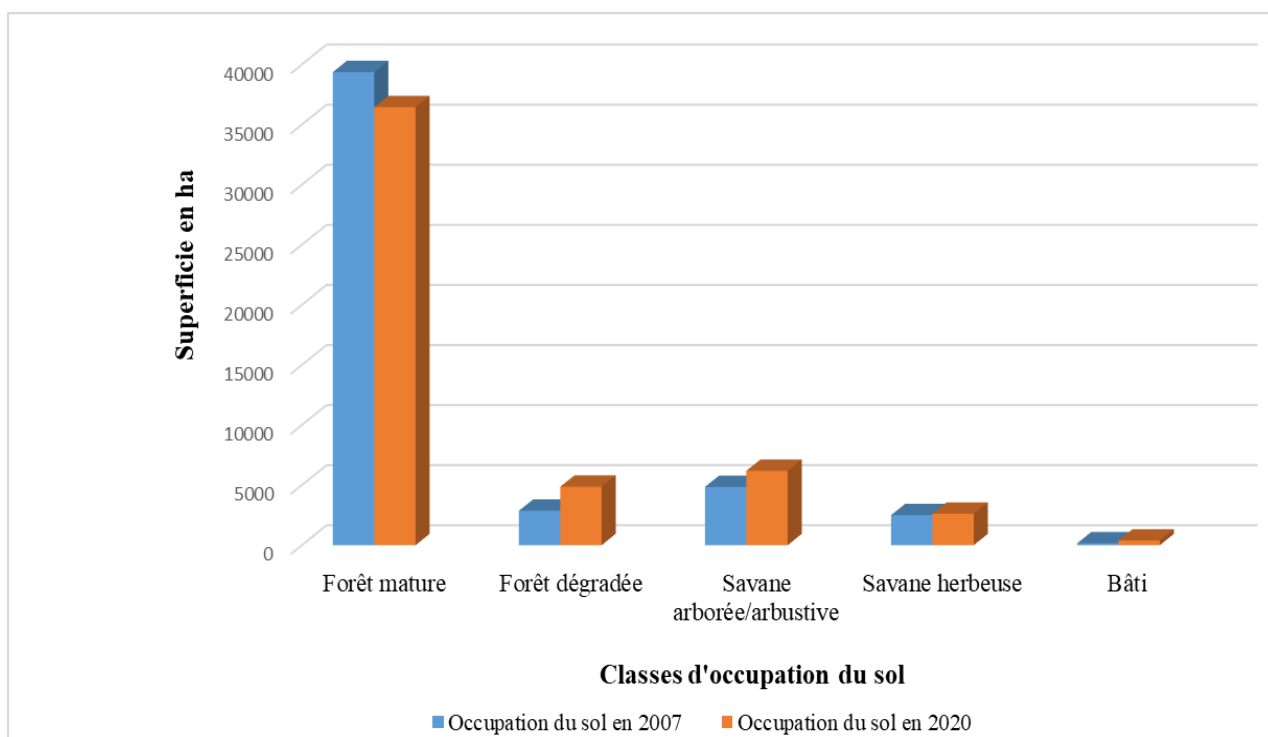
Tableau 9: Bilan de l'évolution de l'occupation du sol entre les années 2007 et 2020.

Années	Forêt mature		Forêt dégradée		Savane arborée/arbustive		Savane herbeuse		Bâti	
	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)	Superficie en ha	P(%)
2007	39367, 36	76, 14	2867, 85	5, 76	4848, 12	9, 74	2501, 55	5, 02	153, 54	0, 30
2020	36446, 5	72, 16	4869, 9	9, 64	6184, 86	12, 24	2615,76	5, 17	386, 28	0, 76
Bilan	-2920, 86	-3, 98	+2002, 05	+ 3, 88	+1336, 74	+ 2, 5	+ 114, 21	+0, 15	+ 232, 74	+0,46

Source : Image Landsat 8 2007 et 2020

Note : P(%) renvoie à la proportion en pourcentage de chaque classe d'occupation du sol.

La figure 11 montre l'évolution de la dynamique de l'occupation du sol entre 2007 et 2020. Les données du tableau 9 ont permis de réaliser ce diagramme. Nous constatons que, la taille de la forêt mature en 2007 était supérieure à celle de 2020. Par contre la taille de la forêt dégradée en 2007 est inférieure à celle de 2020, ceci prouve que les écosystèmes forestiers ont régressé entre 2007 et 2020. Pour ce qui est des savanes arborées et arbustives, elles ont progressé. Ces savanes sont le signe d'une installation progressive de la forêt sur la savane. Cette progression est due à la suspension des feux de brousse et à l'absence de l'abattage. La savane herbeuse quant à elle est quasi stable puisqu'elle est d'origine paléo-climatique.



Source : Image Landsat 8 2007 et 2020

Figure 11: Evolution de l'occupation du sol entre 2007 et 2020

III- LES FACTEURS AGRICOLES DE LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS

Ces facteurs dans le contexte de l'agriculture sur brûlis, entraînent une dégradation de la biodiversité dans son ensemble. Parmi ces facteurs de dégradation, nous pouvons citer : La pression démographique, les pratiques culturales, la compétition sur les terres, le raccourcissement du temps de jachère.

III-1- La pression démographique

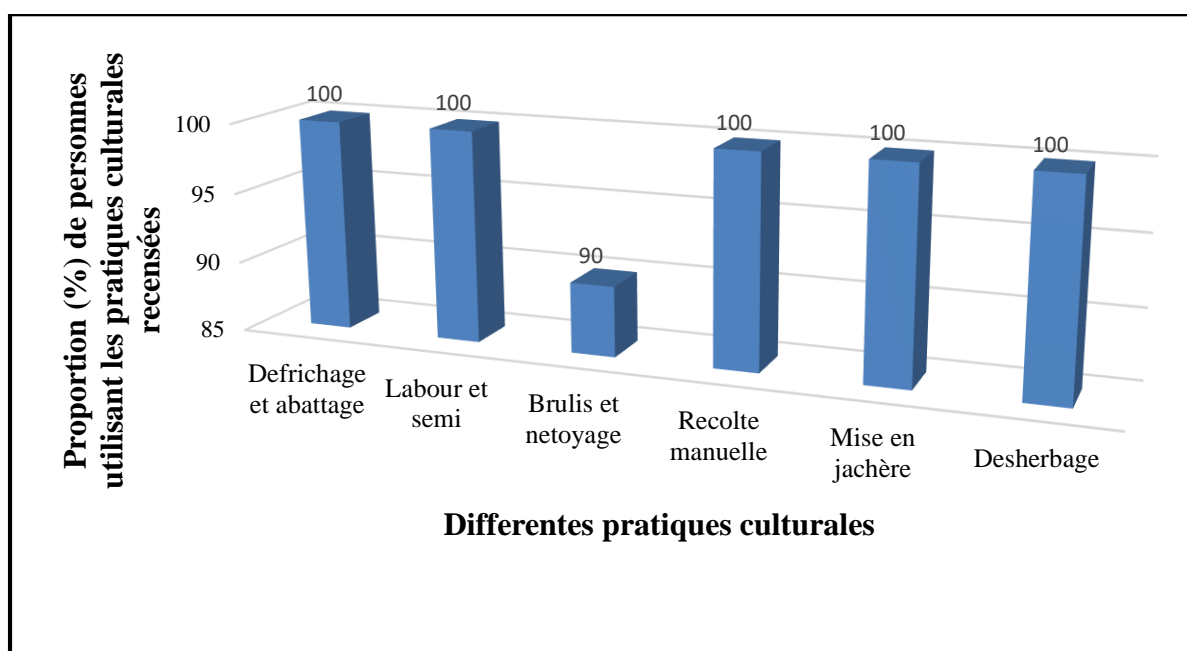
Dans l'arrondissement de Nyanon, la dégradation des réserves forestières et de terres neuves s'accompagne d'une intensification des finages fixes. L'extensification des

défrichements de nouvelles terres est l'une des premières réponses en croissance démographique face à l'augmentation de la population à Nyanon. La logique paysanne exige une extension de la zone cultivée. On répond ainsi à la croissance démographique par une augmentation des zones de cultures. Cette croissance du monde des Hommes est différente d'un lieu à un autre selon les besoins de la population. Au sein de la zone la plus peuplée (centre-ville), il y a intensification des activités agricoles avec une importante recherche des terres cultivables, alors que vers la périphérie, les espaces occupés par les cultures sont moins importantes du fait d'une population moins grandissante. Il y a dans ce cas une progressive simplification des menaces sur les écosystèmes et une occupation plus rationnelle des terres. L'augmentation de la population n'est pas généralisée dans la commune de Nyanon. On constate dans certains villages un équilibre entre la population et les terres disponibles : c'est le cas du village Hock qui présente encore une grande réserve des forêts malgré les activités agricoles. Cette pression démographique dans certains villages est la résultante des migrations, car depuis 2017, nous assistons à l'arrivée de certaines populations venues des régions anglophones en crise. En plus, depuis le recensement général de la population et l'habitat de 1976, la commune n'avait qu'une population de 20176 habitants. Lors du recensement de 2005, cette population a connu une augmentation, passant ainsi à une population de 21094. On remarque une nette augmentation de la population qui est en partie responsable du raccourcissement du temps de la jachère. Les espaces forestiers de ces zones ont régressés du fait de l'augmentation de la population et du raccourcissement du temps de jachère. Dans ce contexte, lorsque les villages pratiquant l'abattis-brûlis se retrouvent éloignés des forêts vierges, soit parce que la zone est cultivée depuis longtemps et que le front pionnier s'en est éloigné, ou lorsque le front pionnier atteint une limite géographique (cours d'eau) ou politique (frontière), il n'est plus possible de créer de nouveaux champs, par conséquent on assiste à un retour spontané sur les jachères : Dans un premier temps, la durée de la friche forestière est raccourcie et les parcelles sont exploitées de plus en plus souvent. Dans un second temps, lorsque les parcelles sont exploitées trop fréquemment, la forêt se reconstitue très lentement, entraînant ainsi une dégradation permanente des écosystèmes et quelques tâches de déforestation.

III-2. Les pratiques culturelles

Les pratiques culturelles ayant des effets sur l'environnement ont été identifiées en 1996 par le projet d'Appui à la Protection de l'Environnement du Cameroun (APEC). Nous avons à ce titre, les défrichements et déboisement intensifs des forêts et savanes. Ces pratiques contribuent à la dégradation de la couverture végétale et donc à la disparition de certaines

espèces végétales. Si, plutôt que de défricher les jachères, on défriche le sous-bois, il y a effets indésirables pour la conservation des forêts, la biodiversité (mais ces effets sont beaucoup moins accentués que dans le cas du brûlis) (Anonyme, 1996). Le brûlis occasionne souvent des incendies et feux de brousse. Nous assistons parfois aux feux de brousse pendant la saison sèche car le climat est très chaud, et ces incendies surviennent lorsque les agriculteurs ne confectionnent pas les « raies de sauvegarde » pendant la période du brûlis. Ce feu détruit les forêts et savanes voisines à celles mises en valeur agricole. Le brûlage des débris végétaux se fait généralement autour des souches d'arbres laissées pendant l'abattage. La destruction des souches d'arbres par le feu ne permet pas la reconstitution de l'écosystème, ni la régénération de la biodiversité. Le sarclage qui consiste à nettoyer les champs pour lutter contre la compétition des mauvaises herbes, a aussi un effet néfaste sur la biodiversité car la strate herbacée est constamment arrachée, empêchant ainsi la repousse de certaines espèces considérées comme les espèces pionnières (espèces qui initie la succession). Le sarclage va cependant diminuer un peu la couverture végétale du sol (Anonyme, 1996). Ces différentes pratiques culturales contribuent tour à tour à la dégradation de la diversité biologique à travers la destruction anarchique des forêts. Les pratiques culturales peuvent avoir des effets nuisibles et indésirables, à éviter ou à compenser, sur les éléments de l'environnement. Cependant, elles peuvent aussi avoir un effet souhaitable à court terme ou localement, mais à long terme et à grande échelle, l'effet est nuisible sur les éléments de l'environnement (Anonyme, 1996). La figure 12 montre la proportion des populations utilisant les différentes pratiques culturales.



Source : Enquêtes de terrain 2020

Figure 12: Proportion de personnes utilisant les différentes pratiques culturales recensées à Nyanon

III-3. La compétition sur les terres

Dans l'arrondissement de Nyanon, la dégradation des forêts est également liée aux problèmes fonciers et à la compétition sur les terres. En effet, le mode d'appropriation du foncier reste toujours traditionnel jusqu'à nos jours, et pour cela les populations font toujours face aux problèmes liés au foncier. Ainsi, le taux des populations possédant un titre foncier excède rarement les 2%. Cette situation se caractérise par des défrichements intensifs localisés sur des grandes superficies car les populations partent de la logique selon laquelle une parcelle mise en valeur agricole appartient désormais à celui qui l'a exploitée. L'ouverture sur le marché des cultures commerciales remettent en cause les droits sur la terre. Cette situation a conduit à un abattage non contrôlé des grands espaces et aux défrichements de nouvelles parcelles de forêts et savanes chaque année, entraînant ainsi des litiges fonciers, la destruction des forêts, ainsi que la disparition de la biodiversité floristique. Ce manque des titres fonciers et cette compétition sur les terres entraînent inévitablement la dynamique régressive des ressources forestière par la mise en place des champs sur de très grandes superficies. Malgré l'intervention du tribunal coutumier dans le domaine foncier, l'affectation des terres a toujours connu un problème lié à la non reconnaissance de la propriété foncière dans l'arrondissement de Nyanon.

III-3. Le raccourcissement du temps de jachère

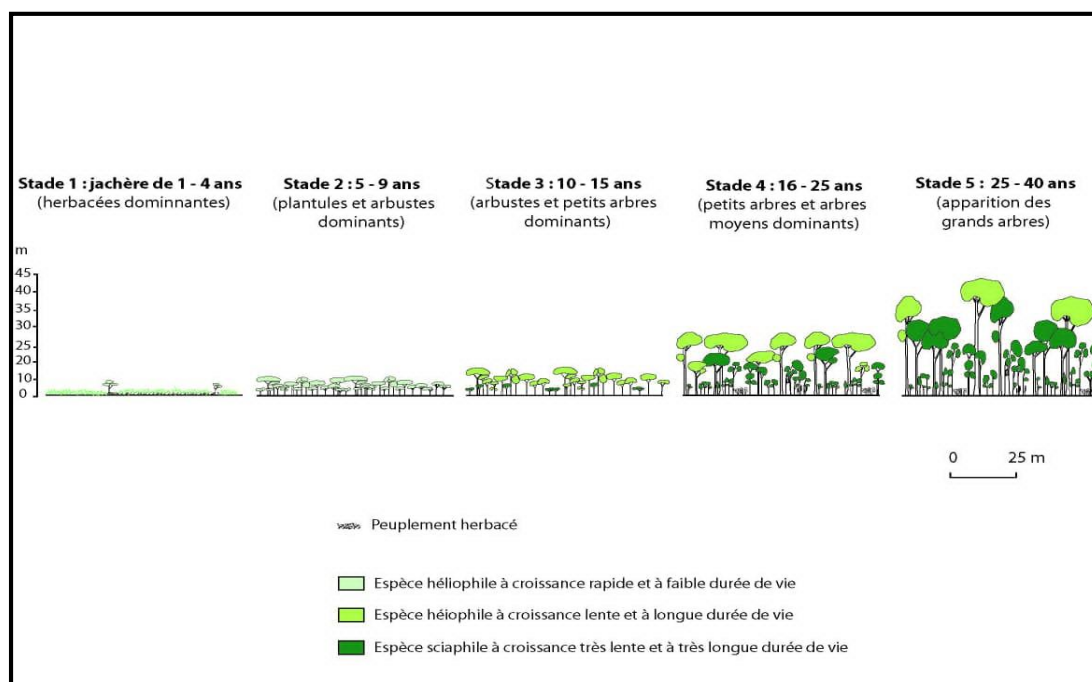
Les écosystèmes connaissent un raccourcissement du temps de mise en friche surtout dans le contexte de forte pression démographique. Plus la population est grandissante en un lieu, et plus le temps de mise en jachère se raccourci. Dans l'arrondissement de Nyanon, le temps de mise en friche excède rarement 10 années. Il est à noter que plus le temps de mise en jachère se raccourci, plus les espèces ligneuses se reconstituent lentement, par conséquent les écosystèmes forestiers connaissent une dynamique régressive des ligneux au détriment des PFNL (produits forestiers non ligneux). Alors que dans le sens inverse, ces espèces ont une croissance rapide et se reconstituent facilement. Le temps de mise en jachère est donc de ce fait une condition sine qua non de la reconstitution des écosystèmes en général et des espèces ligneuses en particulier.

La figure 13 présente les étapes de la reconstitution de la forêt post exploitation agricole. Elle matérialise cinq stades de cette reconstitution. Le stade 1 concerne une jachère de 1 à 4 ans en moyenne. A ce stade, la jachère est dominée par les herbacées. Le stade 2 concerne la jachère de 5-9 ans. A ce niveau, la jachère est dominée par les plantules et arbustes bref les petits arbres pionniers de la forêt. Ils apparaissent d'abord timidement durant les 3 premières

années, puis dominant territorialement. Au bout de 4 à 5 ans, les herbacées leur laissent presque complètement la place. Mais si ces espèces pionnières de la forêt développent une croissance rapide, elles sont aussi caractérisées par un bois mou et une courte durée de vie. Au bout de 10 à 15 ans en moyenne, elles cèdent la place à d'autres espèces : c'est le stade 3 dominé par les arbustes et petits arbres. Le stade 4, de 16 à 25 ans est caractérisé par les petits arbres et arbres moyens que nous pouvons appeler forêt secondaire. Ce stade est dominé par les espèces à croissance lente, à bois dur et à longue durée de vie. Pour la plupart, ce sont des plantes grégaires héliophiles mélangées aux plantes sciaphiles au stade de la germination, mais qui deviennent héliophiles lorsqu'il faut assurer la croissance en hauteur. En fin, le cinquième stade va de 25 à 40 ans et est caractérisé par l'apparition des grands arbres : On parlera ainsi d'une forêt mature, car elle recouvre toutes ses essences c'est-à-dire, c'est le stade d'espèces héliophiles et sciaphiles à bois dur et à très longue durée de vie qui contribuent à l'enrichissement en biodiversité. Si les jachères sont courtes (Stade 1 de la figure) c'est-à-dire moins de 5 ans, la forêt n'aura pas de temps d'amorcer sa reconstitution. Mais si de longues jachères sont observées, la forêt reprend le dessus au bout de 10 à 15 ans. Dans le cas des plantations familiales, il se met généralement en place des systèmes agroforestiers. En plus, les jachères lorsqu'elles sont de longue durée (en moyenne 10 à plus de 15 ans), elles évoluent vers la constitution de bosquets. La constitution des bosquets est également favorisée par l'introduction d'arbres dans les champs et dans les concessions. Il s'agit de la plupart de temps des fruitiers, des espèces ornementales et médicinales, des bois d'œuvre auxquels viennent s'ajouter spontanément d'autres espèces pionnières de la forêt dense.

Ces résultats peuvent être complétés par les relevés botaniques faits sur le terrain. En effet, les relevés botaniques montrent que dans une jachère forestière de 9 ans, la forêt est déjà en cours de régénération même si on y retrouve que 24 espèces seulement, alors que la forêt mature possède 142 espèces. Dans la jachère forestière de 20 ans, la biodiversité est encore plus importante que celle de 9 ans. Sur le plan carbone, il est à noter que les jeunes forêts et les jachères stockent plus de carbone que les forêts matures car les grands arbres des forêts matures libèrent plus de carbone qu'ils n'en reçoivent.

En effet, lorsque la demande en terres cultivables augmente, les terres disponibles se raréfient (voire même disparaissent) et oblige un retour prématuré sur les jachères dont la fertilité n'est pas tout à fait recouvrée. Une production vivrière amoindrie s'ensuit, liée à la diminution du temps de jachère qui nuit à la restitution de nutriments aux sols que l'on désire cultiver (Carrière, 1999).



Source : Adapté de Joseph YOUTA Happi

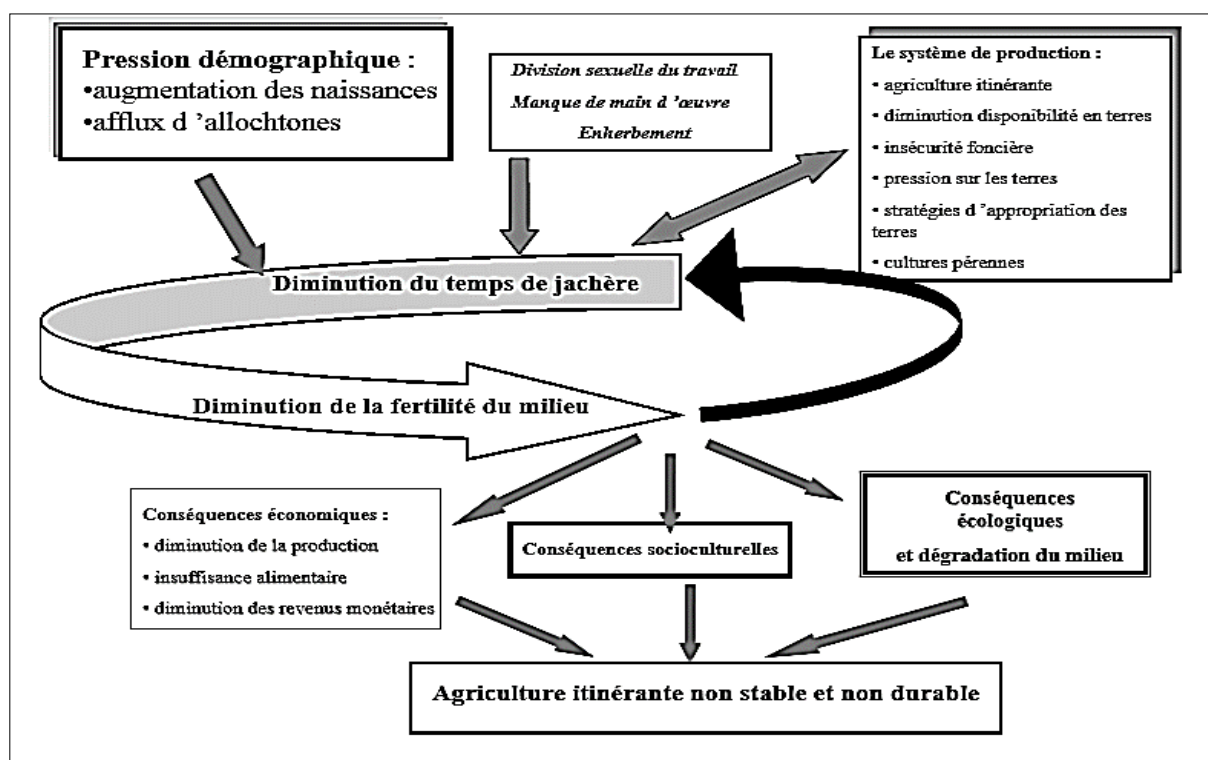
Figure 13: Etapes de la reconstitution de la forêt post exploitation agricole

Diverses situations sociales, politiques et économiques ont conduit les populations à migrer hors de leur aire d'origine. Les populations immigrantes peuvent être de petits paysans issus d'autres régions agricoles déjà en crise ou des ruraux sans terres, embauchés par de grandes entreprises (Bahuchet, 1997). Ces afflux de migrants dans les zones forestières à faible densité de population ont pour effet d'augmenter la demande en terres cultivables et donc de perturber l'équilibre écologique. Cette situation entraîne nécessairement la réduction du temps de jachère et conduit inévitablement à la dégradation des surfaces forestières au détriment des jachères et des cultures. C'est à cause de la pratique de l'agriculture sur brûlis et du raccourcissement du temps de jachère que les forêts ont connu dans le temps, une dégradation au détriment des cultures dans le Canton rive gauche de la djouel et une partie du Canton Basso. Dans le Canton Basso, notamment dans le village Ndemè, on assiste à la prédominance des jachères sur la forêt. Les situations sociales telles que la pression démographique due aux migrations et les litiges fonciers conduisent à la diminution du temps de jachère. Il existe un seuil de densité de la population au-dessus duquel le système d'agriculture évolue vers un déséquilibre. Ce seuil arbitraire (qui demeure un ordre de grandeur) est de plus 30hbts/km² (Bahuchet et de Maret, 1994).

Les migrants ignorent souvent les pratiques agricoles ancestrales favorables au maintien d'un système qui leur est étranger. Les pratiques des populations allochtones reposent en générale sur des perspectives à court terme car ces migrants ne sont parfois que de passage. Les modes d'intrusion sur des terres indigènes sont nombreux (Bahuchet et de Maret, 1994) :

A titre d'exemple, il y a des défrichements intensifs suivis de périodes de jachère réduites et déboisements répétés selon un front pionnier (Whitmore, 1990). Le défrichement par le feu permet aux populations allogènes de s'installer de manière permanente sur des terres pauvres et fragiles. De plus, les superficies cultivées grâce à ce mode de défrichement sont de 20 à 50 fois plus grandes, selon les régions que celles concernées par l'agriculture itinérante sur brûlis (Bahuchet et de Maret, 1994). Par ailleurs, les populations allochtones recourent par exemple à des tactiques d'appropriation des terres comme la mise en place des plantations de cultures pérennes sur de très grandes superficies (Carrière et al, 1995). D'après les données recueillies sur le terrain, le temps de mise en friche est en moyenne de 7 ans et excède rarement 10 ans. La principale cause de la réduction du temps de la jachère est la pression démographique. Ce raccourcissement du temps de jachère entraîne la dégradation de la biodiversité et des forêts en générale.

La figure 14 présente les différents facteurs sociaux et économiques pouvant influencer le temps de jachère ainsi que les conséquences qui en découlent.

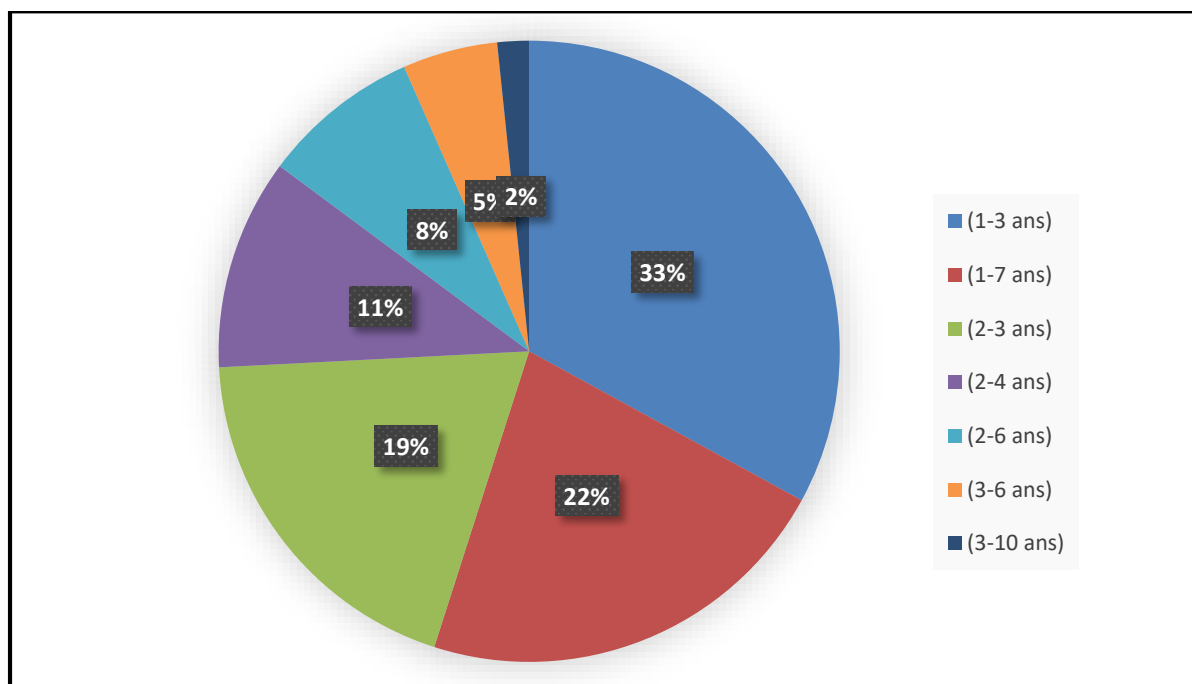


Source : Adapté de Stéphanie Carrière, 1999

Figure 14: Les différents facteurs sociaux et économiques pouvant influencer le temps de jachère ainsi que les conséquences qui en découlent.

La figure 15 matérialise le pourcentage des jachères recensées dans l'arrondissement de Nyanon selon la durée de mise en friche. Ainsi, en analysant ces chiffres, on constate que le temps de mise en friche des champs atteint très rarement le seuil de 10ans. Les jachères ayant un âge compris entre 1 et 3 ans sont plus nombreuses car, le phénomène de raccourcissement

du temps de jachère existe réellement et constitue un grand problème à la régénération des écosystèmes. Les jachères de 1 à 3 ans se retrouvent dans les zones à forte densité de la population par rapport aux terres arables disponibles. Nous pouvons à ce titre citer le cas des villages Singmbongo et Ndémè où on constate la prédominance des jeunes jachères de 1 à 3ans. Ces proportions en pourcentage de la durée de mise en jachère s'expliquent aussi, non seulement par le fait que les jachères sont les faciès les plus exploités par rapport aux forêts matures, mais aussi par la pratique de l'assolement (technique qui consiste à roter les plantes sur un même espace). Tout ceci ne permet pas au sol de se reposer et ne permet pas la reconstitution de l'écosystème dans les délais escomptés. Les villages Hock et Mbay ont une durée de mise en jachère élevée par rapport aux autres villages. Cela est dû au fait que, ces villages ont encore une grande réserve de forêt. Ainsi, à la lumière de ces données fournies par ce tableau, nous constatons qu'il y a un lien direct entre le raccourcissement du temps de jachère et la disponibilité des espaces forestiers et la fertilité du sol. Car plus on a des réserves des forêts, plus la durée de jachère est élevée, et moins on les a, moins la durée de jachère est élevée.



Source : Enquêtes de terrain 2020

Figure 15: Pourcentage des jachères selon la durée de mise en friche

IV- LES IMPLICATIONS DE LA CULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.

La pratique de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon n'est pas sans effets. Cette activité génère des effets positifs et négatifs. Malgré les avantages

qu'elle offre sur le plan socio-économique à savoir : assurer la sécurité alimentaire en produisant pour l'autoconsommation, génération des revenus monétaires pour les populations. Cette activité constitue dans certains contextes, un facteur important de la dynamique de l'occupation des sols surtout en zone de forte pression démographique à travers les effets néfastes qu'elle génère. Notre sujet d'étude étant centré sur le problème de la dynamique de l'occupation des sols en rapport avec l'agriculture extensive sur brûlis, nous nous attarderons sur les implications négatives de cette activité sur la dynamique de l'occupation du sol.

Le tableau 10 récapitule quelques effets socio-économiques et environnementaux de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon. La méthode d'identification des impacts appliquée ici est celle de BATTELE.

Tableau 10 : Quelques implications socio-économiques et environnementales selon le système d'évaluation environnementale de BATELLE.

EFFETS	DESCRIPTION SOMMAIRE
Création d'emploi	Le maraichage et l'exploitation des cultures vivrières est une source de main d'œuvre.
Production agricole	Satisfaction des besoins en huile de palme, quelques fruits et des produits vivriers
Economie des devises	Il existe un réseau commercial qui rassemble les mamans commerçantes qui viennent s'approvisionner en produits vivriers et les charbons de bois
Pratique agricole	Familiarisation avec les outils agricoles
Travail facile	Pour les semis
Pollution du milieu	Après incinération, la fumée abonde dans l'atmosphère, après abattage des arbres, les feuilles et branche d'arbres perturbent l'eau de rivière (émission de gaz à effet de serre).
Dégradation de la végétation naturelle	Incinération, Déboisement
Sol et Erosion	Il y a une dégradation remarquable du sol due aux travaux des champs
Sol et Fertilité	Perte de couche arable du sol, lessivage
Faune	Disparition des espèces animales
Habitat naturelle	Dégradation, déséquilibre dans la relation -sol-plante-animal, perte des espèces végétales

Source : Enquêtes de terrain 2020

IV-1. La pollution environnementale et la destruction de l'habitat naturel

La pollution de l'eau, des sols et de l'air par l'agriculture extensive sur brûlis s'explique essentiellement par deux facteurs à savoir : La diffusion des pesticides et engrais chimiques et l'épandage. L'incinération des débris végétaux entraîne une perte d'environ 80% des minéraux d'origine organique (carbone, phosphate, potassium, azote etc.) qui s'échappent par la fumée, mais qui auraient pu être conservés dans le sol en cas de dégradation naturelle par enfouissement par exemple. Après incinération des débris végétaux, la fumée abonde dans l'atmosphère, et après abattage des arbres, les feuilles et branches d'arbres perturbent l'eau de rivière (émission des gaz à effet de serre). Les défrichements et déboisement importants ont des effets négatifs sur le changement du microclimat, et cause une réduction de l'évapotranspiration. Le sol perd une partie de son activité microbienne (biologique) et de sa matière organique suite au passage des feux, la parcelle exploitée perd momentanément une grande partie ou la totalité de sa biodiversité globale (flore et faune), les graines en dormance à la surface des sols sont exterminées par le feu, de même pour certains insectes ; d'autres comme les serpents, les grenouilles ou les crapauds perdent leurs habitats. L'ensemble des techniques utilisées lors de la mise en valeur agricole, conduisent à la destruction de l'habitat naturel. Avec la destruction de l'habitat naturel, on assiste à la déforestation et au déséquilibre dans la relation sol-plante-animal. C'est le cas du défrichement qui entraîne par exemple la destruction des nids d'oiseaux, des habitats de certains animaux rongeurs contenus sur les branches et troncs d'arbres. Ainsi que les habitats de certains animaux comme le rat palmiste situé dans la terre. Le laboure entraîne la destruction et la délocalisation de la faune contenue dans la terre.

L'épandage est une pratique utilisée par une bonne partie de la population dans l'arrondissement de Nyanon. Il consiste en l'aspersion de la matière organique en décomposition sur les terres cultivées. Ce dernier enrichit la terre en azote et fait donc office d'engrais, Lessivé par les eaux pluviales, on le retrouve sous forme de nitrate dans les cours d'eau. Cette concentration a pour conséquence de rendre l'eau impropre à la consommation et de favoriser la croissance d'algues dénaturant les paysages et favorisant l'eutrophisation des rivières et de polluer la nappe phréatique. Les feux de brousse et les déboisements intensifs polluent l'aire à travers la fumée qui monte dans l'atmosphère et détériore la couche d'ozone à travers les gaz à effet de serre qu'elle contient. Cette couche d'ozone est censée protéger les êtres humains contre les rayons ultraviolets et infrarouge du soleil, cette détérioration cause ainsi le réchauffement de la planète.

IV-2. La dégradation réversible de la couverture végétale

La dégradation de la couverture végétale représente la première implication de la pratique l'agriculture extensive sur brûlis. Les relevés botaniques montrent que la dégradation de la forêt est réversible. Ainsi, la forêt peut se reconstituer lorsque les jachères sont de longue durée, ceci est d'autant plus perceptible dans la jachère de 20 ans où on dénombre 56 espèces contre 142 espèces pour la forêt mature de 30 ans. Il faut donc un temps de repos plus long pour que la biodiversité augmente. En cas de réduction du temps des jachères, la dégradation est permanente pouvant conduire sur le long terme à la déforestation. C'est le cas de la jachère de 9 ans dans laquelle on dénombre seulement 24 espèces par hectare. Cette pratique culturale a une grande influence sur le couvert végétal. Certaines populations coupent les espèces végétales, particulièrement les arbres et les arbustes à la base et brûlent les souches. Cette pratique a pour effet d'empêcher et/ou de ralentir la régénération de la forêt et la reconstitution de la biodiversité. Lors du processus du sarclage et du nettoyage des champs, les agriculteurs coupent les rejets qui sont censés constituer les premières repousses de la forêt. Plus ce phénomène est récurrent, les souches mutilées finissent par mourir. Dans le cas de l'absence des jachères, ces parcelles de culture finissent par perdre leur potentiel nutritionnel et de rajeunissement pour assurer la croissance des plantes. Dans ces champs en général, il ne reste plus que les espèces non ligneuses qui n'échappent pas à cette coupe, car pendant les périodes critiques, ces espèces disparaissent. C'est ainsi qu'on assiste à la dégradation de la couverture végétale. La forêt dense disparaît au profit des jachères et des champs. Ce phénomène est beaucoup plus visible dans la zone de forte densité de la population. Les jachères sont de plus en plus exploitées pour la mise en place des cultures saisonnières. Au bout de ce processus, le cycle recommence, ce qui ne permet pas le rajeunissement de la forêt. À court terme, on assiste à la dégradation de la couverture ligneuse au détriment de la strate herbacée. À ce phénomène s'ajoute la coupe du bois pour les raisons telles que la recherche du bois de chauffage, le bois d'œuvre etc. La recherche du bois de chauffage est la destination de plusieurs personnes et est déjà généralisée dans l'arrondissement de Nyanon. Près de 96% de la population recourt au bois de chauffage car c'est la source d'énergie la plus prisée pour la cuisson des aliments. Cette activité provoque aussi la réduction du potentiel végétal, surtout avec le constat que les populations ne font aucun reboisement significatif ou qu'elles n'en font pas du tout. Les pratiques telles que les défrichements, l'abattage répété et le sarclage des champs constituent une menace pour la couverture végétale. Pendant le processus du brûlis, dans le contexte de l'agriculture sur brûlis, l'action des feux de brousse dégrade considérablement le couvert végétal.

La planche de photo 1 représente un exemple de spatialisation du phénomène de dégradation de la couverture végétale. La dégradation de la couverture végétale est le premier indice qui témoigne du caractère néfaste de l'agriculture sur brûlis sur les écosystèmes. Ainsi, en A, on a une forêt vierge, mais après défrichage et abattage de celle-ci comme nous le présente l'aspect B, on constate une dégradation qui se caractérise par la dégradation de la couverture végétale, un abattage presque systématique des espèces végétales et la présence du sol nu par endroit. La couverture végétale se dégrade avec un pourcentage estimatif de près de 85% de la couverture initiale. Cette dégradation peut entraîner la destruction de l'habitat de la faune terrestre.



A : Forêt vierge

B : Forêt dégradée

Source : Photo Ntogue 2020

Planche de photo 1: Visualisation de la dégradation de la couverture végétale

La planche de photo 1 matérialise la dégradation de la couverture végétale. La lettre A montre une forêt pleinement reconstituée. La lettre B quant à elle montre une forêt abattue et dégradée.

IV-3. La perte réversible de la biodiversité

La perte de la biodiversité végétale est assurément un facteur de vulnérabilité environnementale. Etant donné les relations complexes et fragiles que la flore et la faune entretiennent entre elles et avec leur milieu de vie, la disparition d'une espèce ou l'altération d'un habitat naturel peut constituer une menace pour la survie d'autres espèces et l'équilibre de l'écosystème (De Bruyn, 2015). Depuis 1900, près de trois espèces de plantes disparaissent chaque année sur la planète, un rythme 500 fois plus rapide que celui que l'on devrait

observer sans intervention humaine. Victimes de la déforestation, des espèces invasives et de la destruction de leur habitat naturel, les plantes sont pourtant à la base de l'écosystème terrestre (Deluzarche, 2019).

Dans l'arrondissement de Nyanon, certains arbres et arbustes ainsi que les autres plantes vivaces ligneuses sont les plus touchés, car ils sont côtoyés constamment grâce à leur valeur en bois d'œuvre et en bois énergie. A titre d'exemple, nous pouvons citer le bibinga qui devient rare mais alors très rare grâce à sa double valeur de bois d'œuvre et de bois utilisé dans la pharmacopée. Cette espèce est réputée être une protection contre les esprits malsains. Nous avons aussi l'incursion des scieurs clandestins dans les champs et surtout dans les jachères pour l'abattage de certaines espèces telles que l'Ayous qui est utilisé comme bois de coffrage pour les constructions. Parfois pour des besoins de lumière pour la croissance des plantes sciaphiles, les populations procèdent à la coupe rase. Tout ceci concourt à la perte des espèces végétales et à l'atteinte des écosystèmes.

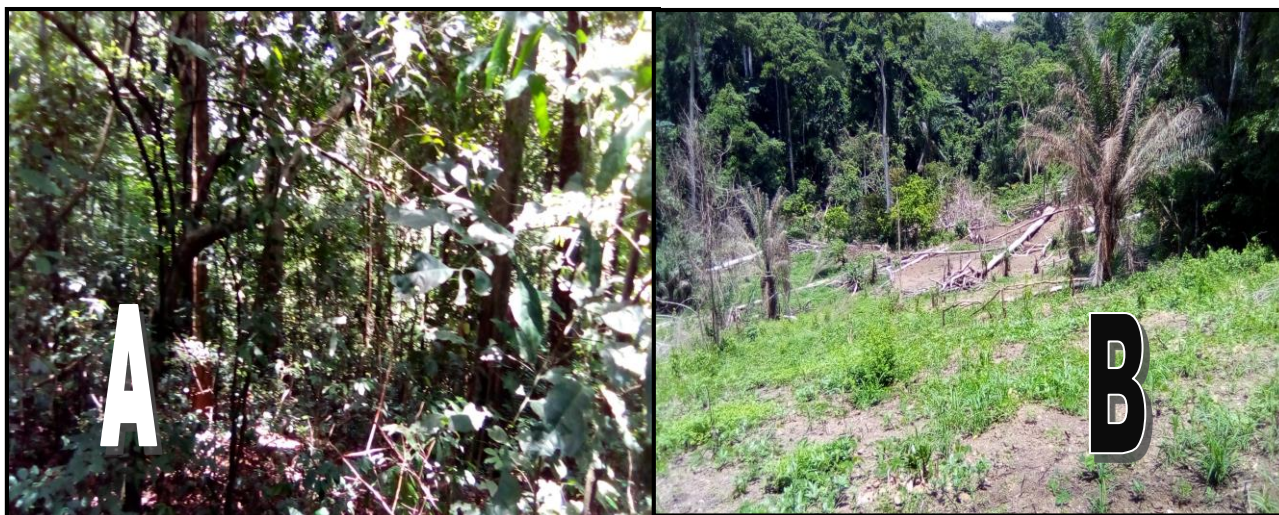
Les espèces qui connaissent une régression importante sont celles utilisées dans la pharmacopée et dans l'usage de leur bois dans multiples secteurs comme la construction des habitations. A ce titre nous avons trois niveaux d'usage du bois les plus courants à savoir : la recherche pharmacologique, la source d'énergie pour la cuisson des aliments et la recherche du bois d'œuvre pour les constructions. À ces trois niveaux s'ajoute la pratique de l'agriculture sur brûlis pendant laquelle les populations recourent aux défrichements et à l'abattage des arbres suivi du dessouchage dans certains cas. Toutes ces pratiques nous amènent au constat selon lequel les écosystèmes sont de plus en plus atteints et que les espèces végétales tendent à disparaître. Tout ceci résulte de l'insécurité foncière accrue. Les populations défrichent les forêts d'une façon anarchique, à cela s'ajoute le raccourcissement du temps de jachère.

IV-4. Perte de densité et de diversité biologique

La diversité biologique désigne la diversité de la vie sur la terre. Depuis le sommet de la terre de 1992, la conservation de la biodiversité est considérée comme étant l'un des enjeux essentiels du développement durable. Au-delà des raisons stratégiques et éthiques, la biodiversité est essentielle aux sociétés humaines qui en sont dépendantes à travers divers services éco systémiques. L'expression diversité biologique a été utilisée abondamment dans les publications de l'UICN en 1980.

La diversité biologique est menacée d'extinction à cause de l'action de l'homme sur la nature. La biodiversité floristique connaît un déséquilibre en fonction de son milieu et de la pression exercée sur l'environnement. L'une des causes de ce déséquilibre et de la perte de la densité et

de diversité biologique est la pratique de l'agriculture sur brûlis. Dans l'arrondissement de Nyanon, d'après les enquêtes de terrain et les données satellitaires, la flore a connu une régression avec la disparition de certaines espèces d'arbres entre les années 2000 et 2020. L'espèce dont la disparition a été la plus constatée est le bibinga qui est aujourd'hui représentée par environ un (01) individu par hectare. La densité de la biodiversité s'est réduite, et se matérialise par la présence des savanes d'origine anthropique dans certains endroits autrefois dépourvue et la prédominance des plantes herbacées au détriment des ligneux dans certaines zones de l'arrondissement. La destruction de la biodiversité par un développement trop centré sur l'Homme se poursuit à grande échelle, douze ans après le lancement de la convention sur la biodiversité en 1992 à Rio de Janeiro au Brésil. Au cours des 21 dernières années écoulées (2000-2020), la population de l'arrondissement a augmenté surtout grâce aux migrations.



A Forêt vierge

B forêt dégradée

Source : Photo Ntogue 2020

Planche de photo 2: Visualisation de la perte de la biodiversité floristique

La planche de photo 2 matérialise la perte de la biodiversité. A désigne une forêt entièrement reconstituée. B matérialise une forêt dégradée suite à la mise en valeur agricole de l'espace.

Après avoir présenté les différentes implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation du sol, des relevés botaniques ont été faits afin de connaître la richesse spécifique des plantes ligneuses dans les parcelles expérimentées.

V- RICHESSE SPECIFIQUE DES PLANTES LIGNEUSES DANS LES DIFFERENTES PARCELLES EXPERIMENTEES.

La dynamique de l'occupation du sol dans l'arrondissement de Nyanon renvoie aux changements spatiaux-temporaires de la végétation et de l'évolution de l'habitat. Cette occupation du sol s'opère par l'ensemble des aménagements humains qui sont diverses. Dans cette étude, nous allons plus nous intéresser aux aménagements agricoles et à l'évolution de l'habitat dans le temps. Pour cela, nous allons voir comment la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis et l'extension de l'habitat peuvent influencer l'occupation du sol dans le temps, notamment dans le contexte de dégradation de la biodiversité. Pour cela, il conviendra d'abord de connaître la richesse spécifique des plantes ligneuse dans les différentes parcelles inventoriées pour mieux apprécier cette dynamique.

V-1. Composition spécifique des différentes parcelles inventoriées

Cette composition spécifique nous renseigne sur l'état des écosystèmes et permet de mieux apprécier la dynamique des peuplements forestiers en rapport avec la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis. Cette composition tient compte du nombre d'espèces d'arbres et d'arbustes qu'on peut retrouver dans un espace bien délimité. Nous avons ainsi effectué des relevés sur trois parcelles de 1 ha chacune en zone de forêt. La première parcelle était située en forêt mature de 30 ans, la deuxième en jachère forestière de 20 ans ou forêt secondaire et la dernière en jachère forestière de 9 ans. Nous avons également effectué les relevés sur deux parcelles de 400m² chacune en zone de savane dont la première était en savane naturelle ou non exploitée et la seconde en jachère de savane de 3 ans.

V-1-1. Relevés des différentes parcelles de 1 ha en zone de forêt

La richesse spécifique des plantes ligneuses est représentée par les arbres et les arbustes en zones de forêt. Trois placettes appartenant au domaine forestier ont été inventoriés à savoir : La forêt mature de 30 ans, la jachère forestière de 20 ans ou forêt secondaire et la jachère forestière de 9 ans.

En forêt mature donc non exploitée, nous avons relevé sur une parcelle d'un hectare, 1096 individus de diamètre ≥ 5 cm appartenant à 142 espèces, 103 genres et 34 familles. En jachère forestière de 20 ans, nous avons relevé sur une parcelle d'un hectare, 762 individus repartis en 26 familles, 48 genres et 56 espèces. Dans la jachère forestière de 9 ans, nous avons relevé 420 individus sur une parcelle d'un hectare appartenant à 24 espèces, 15 familles et 18 genres. Ceci a permis de comprendre le degré de perturbation des formations végétales liée à l'agriculture extensive sur brûlis.

En conclusion, la conversion d'une forêt en jachère par les cultures extensives sur brûlis a conduit à la perte des espèces et de la biodiversité floristique. Selon les résultats obtenus, nous assistons à une perte de 334 individus, 86 espèces, 55 genres et 8 familles, suite à la conversion de la forêt mature à une jachère de 20 ans. Pour ce qui est de la conversion de la même forêt mature à une jeune jachère de 9 ans, nous assistons à la perte de 676 individus, 118 espèces, 18 genres et de 19 familles. On constate donc d'après ces résultats que, plus le temps de jachère est raccourci, plus la forêt se reconstitue lentement et on perd plus d'espèces. Alors que plus il est long, et plus la forêt se reconstitue rapidement et on assiste progressivement à la reconstitution des espèces initialement perdues. La surface terrière occupée par les espèces ligneuses dans chaque faciès expérimenté a été calculée. La surface terrière (g) d'une espèce s'obtient en multipliant le nombre de tiges comptés (n) par le coefficient du prisme (k). Généralement, on utilise un prisme de coefficient 2. Ici, la surface terrière représente la surface occupée par les plantes ligneuses dans les différents faciès.

Le tableau 11 suivant récapitule le nombre d'individus, d'espèces, de genres et de familles dans les différentes parcelles expérimentées en zone de forêt, ainsi que la surface terrière de chaque faciès.

Tableau 11: Composition spécifique des parcelles de 1 ha inventoriées en zone de forêt

Sites	Individus	Espèces	Genres	Familles	Surface terrière (cm ²)
Forêt mature de 30 ans	1096	142	103	34	2192 cm ²
Jachère forestière de 20 ans	762	56	48	26	1524 cm ²
Jachère forestière de 9 ans	420	24	18	15	840 cm ²

Source : Relevés de terrain 2020

➤ Relevés botaniques de la forêt mature de 30 ans

Pour mieux comprendre le phénomène de la dynamique de l'occupation des sols, il est nécessaire de faire un inventaire des différentes relevées effectuées en zone de forêt dont une parcelle de 1 ha en forêt mature de 30 ans, une en jachère forestière de 20 ans ou forêt secondaire et l'autre en jachère forestière de 9 ans.

Ainsi, en forêt mature, nous nous sommes intéressés aux cinq premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm. Nous avons relevé comme espèces abondantes : *Celtis tessmanii* et *Celtis adolfi-frederici* (Ulmaceae) avec un nombre total respectif de 131 individus et 101 individus appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm. En plus nous avons relevé les espèces suivantes : *Triplochiton scleroxylon*, *Cola lapidota* (Sterculiaceae), *Ricinodendron heudoletti* représentées respectivement par 81, 51 et 74 individus, soit un total de 438 individus tous appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm. Les espèces épargnées des coupes dans cette formation végétale ont généralement une valeur commerciale et de consommation. C'est le cas de *Ricinodendron heudoletti* localement appelé Djansan et toutes les espèces appartenant au genre Cola. Au-delà de ces espèces, d'autres sont épargnées lors des coupes, c'est par exemple le cas de *triplochiton scleroxylon* utilisée comme bois d'œuvre, et *Terminalia superba* utilisée dans la pharmacopée. Le tableau 12 comporte les relevés des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre supérieur ou égal à 5 cm dans la parcelle de 1 ha en forêt mature de 30 ans.

Tableau 12: Relevés des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm dans la parcelle de 1 ha en forêt mature de 30 ans.

Classe de diamètre en cm Espèces	5-9	10-19	20-plus	Total
<i>Celtis tessmanii</i>	22	46	63	131
<i>Celtis adolfi-frederici</i>	34	21	46	101
<i>Triplochiton scleroxylon</i>		23	58	81
<i>Cola lapidota</i>	9	16	26	51
<i>Ricinodendron heudoletti</i>		25	49	74
Total	65	131	242	438

Source : Relevés de terrain 2020

➤ **Relevés botaniques de la jachère forestière de 20 ans ou forêt secondaire**

En zone de jachère forestière de 20 ans ou forêt secondaire, les cinq premières espèces abondantes sont entre autres *Entandrophragma cylindricum*, *Triplochiton scleroxylon*, *Terminalia superba*, *Micilia excelsa* et *pycnanthus angolensis* représentées chacune respectivement par un total de 45, 44, 12, 54, 44 individus, soit un total de 199 individus appartenant tous à la classe de diamètre ≥ 5 cm. Le tableau 13 comporte les relevés des 5

premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm dans la parcelle de 1 ha en jachère de 20 ans.

Tableau 13: Relevés des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm dans la parcelle de 1 ha en jachère forestière de 20 ans.

Classe de diamètre Espèces	5-9	10-19	20-plus	Total
<i>Entandrophragma cylindricum</i>	23	12	10	45
<i>Triplochiton scleroxylon</i>	32	12		44
<i>Pycnanthus angolensis</i>	11	21	12	44
<i>Micilia excelsa</i>		23	31	54
<i>Terminalia superba</i>		12		12
Total	66	80	53	199

Source : Relevés de terrain 2020

➤ Relevés botaniques de la jachère forestière de 9 ans

La parcelle expérimentée en zone de jachère forestière de 9 ans est plus pauvre en plantes ligneuse, notamment avec 420 individus, 24 espèces, 18 genres et 15 familles, comparativement à la forêt mature de 30 ans qui elle est composée de 1096 individus, 142 espèces, 103 genres et 34 familles. Ainsi la majorité des ligneux retrouvés dans la jachère de 9 ans sont des espèces introduites par l'Homme dans le cadre du système agroforestier destinées à la consommation et parfois à la commercialisation. Parmi ces espèces introduites, nous avons : *Persea americana* (Avocatier) représentée par un total de 35 individus par hectare dont 18 individus appartenant à la classe de 5-9cm, 12 individus appartenant à la classe de 10-19cm et 5 individus appartenant à la classe de ≥ 20 cm. *Mangifera indica* (Manguier) avec un nombre total de 11 individus dont 3 appartenant à la classe de 10-19cm et 8 individus appartenant à la classe de ≥ 20 cm. *Dacryodes edulis* (Safourtier) est représentée par 20 individus dont 2, 12 et 6 appartenant respectivement aux classes de 5-9cm, 10-19cm et 20cm et plus. En plus de ces espèces introduites, nous avons quelques espèces utilisées dans la médecine traditionnelle. C'est le cas de *Terminalia superba* qui est aussi utilisée comme bois d'œuvre, représentée par 20 individus appartenant à la classe de 5-29cm et de *Funtumia elastica* représentée par 28 individus dont 17 appartenant à la classe de ≥ 5 cm, 8 individus de la classe 10-19cm et 3 individus de la classe 20cm et plus. Le tableau 14 est un récapitulatif

des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm dans la parcelle de 1 ha en jachère forestière de 9 ans.

Tableau 14: Relevés des 5 premières espèces abondantes appartenant à la classe de diamètre supérieur ou égal à 5cm dans la parcelle de 1 ha en jachère forestière de 9 ans.

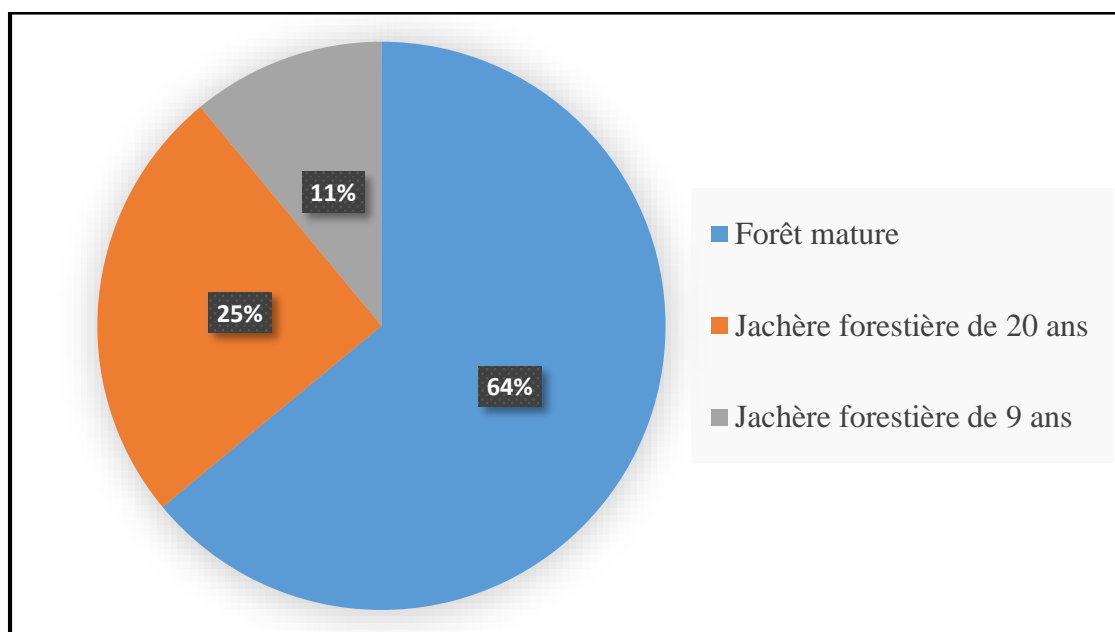
Classe de diamètre (cm) \ Espèces	5-9	10-19	20-plus	Total
<i>Persea americana</i>	18	12	5	35
<i>Mangifera indica</i>	2	3	8	11
<i>Docryodes édulis</i>	2	12	6	20
<i>Terminalia superba</i>	14	4	2	20
<i>Funtumia elastica</i>	15	8	3	28
Total	51	39	24	114

Source : Relevés de terrain 2020

En considérant les résultats des différents relevés classés dans les tableaux 11, 12, 13 et 14 effectués en zone de forêt, nous constatons que, les espèces ligneuses diffèrent d'une parcelle à une autre par leurs nombres et par leurs familles. Cette différence témoigne du fait que, les écosystèmes forestiers ont connus une dynamique due à l'exploitation des forêts, principalement l'exploitation pour la mise en valeur agricole. Cette dynamique se caractérise par la différence en termes d'espèces et d'individus enregistrés sur une parcelle d'un hectare dans la forêt mature de 30 ans, la jachère forestière de 20 ans ou forêt secondaire et dans la jachère forestière de 9 ans.

Nous comprenons à travers cette différence du nombre des espèces que les peuplements forestiers ont connu une dynamique régressive causée par l'activité agricole de l'Homme. Ainsi, partant des forêts matures jusqu'aux jachères forestières, certaines espèces ont disparu et d'autres ont été introduites. La composition spécifique des jachères forestières est alors pauvre que celle des forêts matures, et cette composition spécifique dépend du temps de mise en friche des parcelles. Le taux de recouvrement des plantes ligneuses en zone de forêt est présenté sur la figure 15. Cette richesse spécifique des parcelles inventoriées dans le domaine de la forêt est représentée par les espèces ligneuses ayant un diamètre ≥ 5 cm. En considérant les résultats obtenus pendant les différents relevés et les données de la figure 8, nous constatons que, la forêt primaire ou mature a un taux de recouvrement des ligneux plus élevé que les jachères forestières de 20 et de 9 ans. La forêt mature a ainsi un taux de recouvrement

des ligneux de 64%, alors que les jachères forestières de 20 et de 9 ans représentent respectivement un taux de recouvrement des plantes ligneuses de 25% et de 11%. Lorsqu'on exploite ces données, nous nous rendons compte que les jachères forestières sont plus pauvres en plantes ligneuses que la forêt mature. Il faut rappeler que cette proportion des plantes ligneuses dans les différentes parcelles renvoie au taux de recouvrement des ligneux. Le taux de recouvrement quant à lui désigne le niveau d'ouverture ou de fermeture de la canopée¹¹



Source : Relevés de terrain 2020

Figure 15: Taux de recouvrement (en%) des plantes ligneuses par hectare en zone de forêt

II-1-2. Relevés des parcelles de 400m² en zone de savane.

En zone de savane naturelle ou savane non exploitée, nous avons pu relever 8 individus appartenant à 03 espèces, 02 familles et 03 genres. En zone de jachère de savane, on a relevé 12 individus appartenant à 5 espèces, 4 familles et 5 genres.

Le tableau 15 présente les relevés botaniques des parcelles de 400m² inventoriées en zone de savane. Ce tableau classe ces relevés en termes d'individus, d'espèces, de genres et de familles, ainsi que la surface terrière calculée. Selon les données du tableau 15, il est fort de remarquer que la jachère de savane est plus riche en terme d'individus, d'espèces, de genres et de famille, ainsi qu'en terme de surface terrière occupée par ces espèces. La savane non exploitée quant à elle est moins riche en plantes ligneuses. La surface terrière en zone de savane a également été calculée. Il ressort de ce tableau que, la jachère forestière a une

¹¹ Il s'agit du toit de la forêt, ou mieux les cimes d'arbres.

surface terrière supérieure que celle de la savane non exploitée à savoir, 24 cm² pour le premier contre 16cm² seulement pour le second.

Tableau 15: Relevés botaniques des parcelles de 400m² inventoriées en zone de savane

Sites	Individus	Espèces	Genres	Familles	Surface terrière (cm ²)
Savane non exploitée	8	3	3	2	16 cm ²
Jachère de savane	12	5	5	4	24 cm ²

Source : Relevés de terrain 2020

➤ **Relevés botaniques en zone de savane non exploitée de 10 ans.**

Dans la savane non exploitée, les espèces ligneuses les plus représentées sont *Hymenocardia acida* représentée par 4 individus, *Bridelia ferrugineae* (Euphorbiaceae) représentée par 3 individus. *Terminalia glaucescens* (Combretaceae) représentée par 1 individu. Au-delà de la parcelle inventoriée en savane non exploitée, nous avons pu identifier d'autres espèces telles que : *Annona senegalensis* (Annonaceae). La couverture herbacée est dominée par *Hyparrhenia sp* et *Imperata cylindrica* toutes appartenant à la famille des Gramineae. Nous avons ainsi un total de 8 individus appartenant à la classe de diamètre ≥ 5 cm. Le tableau 16 récapitule le nombre d'individus par espèces et par classe de diamètre en zone de savane non exploitée.

Tableau 16: Relevés botaniques de 400m² de la savane non exploitée de 10 ans

Classes de diamètre En cm Espèces	5 -9	10 -19	20 -29	Total
	<i>Hymenocardia acida</i>	3	1	
<i>Bridelia ferrugineae</i>	2	1		3
<i>Terminalia glaucescens</i>	1			1
Total	6	2		8

Source : Relevés de terrain 2020

➤ **Relevés de 400m² de la jachère de savane de 3 ans**

Dans la deuxième parcelle inventoriée (jachère de savane de 3 ans), les espèces caractéristiques de cette parcelle sont les mêmes que celles identifiées en savane non exploitée de 10 ans. Nous avons remarqué l'introduction d'autres espèces en jachère de savane qui n'existait pas en zone de savane naturelle. Ces espèces ont été introduites par l'homme pendant la mise en culture de la parcelle. Ces dernières sont des arbres fruitiers que les agriculteurs ont associés aux cultures annuelles. Ces espèces sont entre autres *Dacryodes edulis* (safourtier) et *persea americana* (Avocatier). Ainsi, nous avons recensé 5 espèces en jachère de savane de 3 ans. Parmi elles, nous avons : *Hymenocardia acida* représentée par 3 individus dont 2 individus de diamètre compris entre 10-19cm et 1 individu de diamètre compris entre 20-29cm, *Bridelia ferrugineae* représentée par 2 individus appartenant à la classe de diamètre compris entre 5-9cm. Dans cette même parcelle, nous avons relevé 3 individus dont 2 de diamètre compris entre 5-9 cm et 1 de diamètre compris entre 10-19 cm appartenant à l'espèce *Terminalia glaucescens*. Enfin, nous avons les espèces introduites à savoir : *Dacryodes edulis* représentée par 2 individus de diamètre compris entre 5-9 cm et 1 individu de diamètre compris entre 10-19 cm. L'autre espèce introduite est *persea americana* représentée par 1 individu de diamètre compris entre 5-9 cm. Cette espèce a apparu en jachère de savane avec un effectif de représentativité de 1 individu de diamètre compris entre 5 et 9 cm. Le tableau 17 suivant regroupe les différentes statistiques des espèces relevées en zone de jachère de savane de 3 ans.

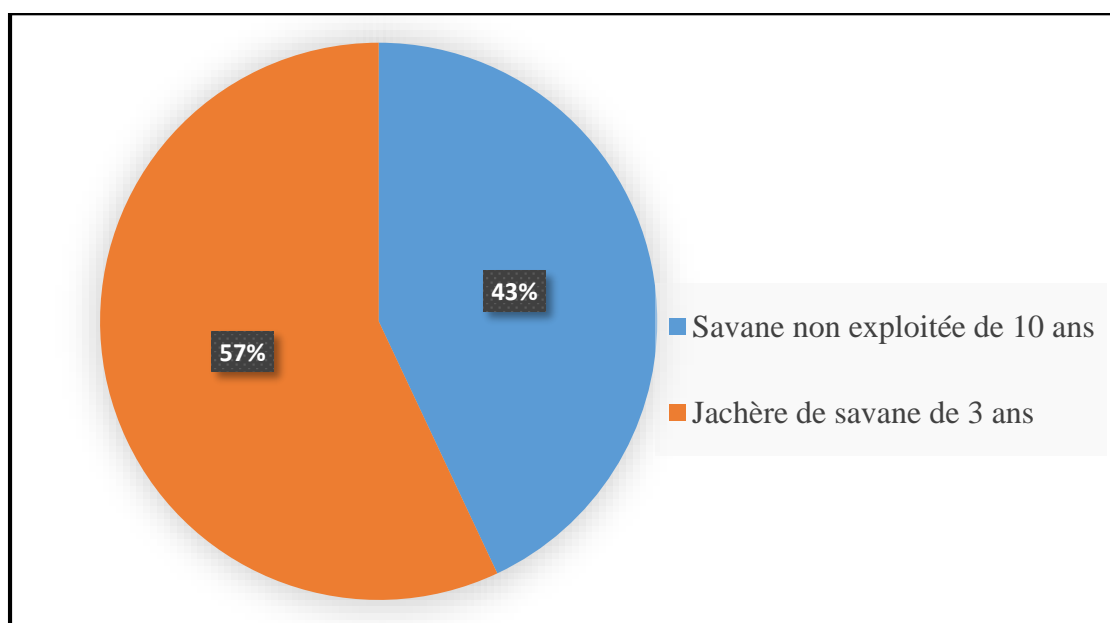
Tableau 17: Relevés botaniques de 400m² de la jachère de savane de 3 ans

Espèces	Classes de diamètre En cm			Total
	5 -9	10 -19	20 -29	
<i>Hymenocardia acida</i>		2	1	3
<i>Bridelia ferrugineae</i>	2			2
<i>Terminalia glaucescens</i>	2	1		3
<i>Dacryodes edulis</i>	2	1		3
<i>Persea americana</i>	1			1
Total	7	4	1	12

Source : Relevés de terrain 2020

Nous constatons à travers ces données que les mêmes espèces présentes en savane non exploitée de 10 ans apparaissent en jachère de savane de 3 ans. A ces trois espèces présentes en savane non exploitée, s'ajoutent deux autres espèces qui ont été introduites par l'homme pendant la mise en culture, ce qui a fait de la jachère de savane un faciès plus riche en plantes ligneuses que la savane non exploitée. Cette quasi-uniformité des plantes ligneuses en zone de savane, s'explique par le fait que le taux de recouvrement des ligneux dans cette zone est faible, en plus les agriculteurs cultivent généralement sans abattre les arbres du fait de ce faible taux de recouvrement des ligneux. L'absence de cet abattage a pour avantage la stabilisation des plantes ligneuses et rend ainsi le travail facile. Les principales cultures dans cet espace sont généralement à la base les plantes héliophiles telles que : Le maïs et l'arachide, et quelque fois le taro et le macabo.

D'après les données de la figure 16, La savane non exploitée est moins riche en plantes ligneuses avec un taux de recouvrement de 43% par rapport à la jachère de savane qui elle a un taux de recouvrement des ligneux de 57%. Cette différence s'explique par le fait que certaines espèces ont été introduites par l'homme pendant le processus agricole. Il s'agit des arbres fruitiers destinés à la consommation et à la commercialisation. Ces espèces sont : *Persea americana* (avocatier) et *Dacryodes edulis* (safourtier).



Source : Relevés de terrain 2020

Figure 16: Taux de recouvrement (en%) des plantes ligneuses sur 400m² en zone de savane

Conclusion

En définitive dans ce chapitre, l'objectif était de dégager les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon. Pour cela, on a identifié quelques-unes des implications, effectué des relevés botaniques et identifié les différents facteurs imbriqués de cette activité favorables à la dégradation des écosystèmes. Les avantages sur le plan social de cette activité sont la relative autosuffisance alimentaire, et l'offre d'emploi pour les populations. La pollution de l'environnement, perte des espèces végétales etc sont quelques-unes des inconvénients de cette activité. Ainsi, nous notons aussi les facteurs imbriqués de cette activité responsables de la dynamique des peuplements forestiers tels que le raccourcissement du temps de jachère, les pratiques culturales utilisées. Ainsi, l'hypothèse de recherche selon laquelle l'agriculture extensive sur brûlis a des implications négatives sur la conservation des écosystèmes dans l'arrondissement de Nyanon a été validée.

CONCLUSION GENERALE

Parvenu au terme de cette étude qui portait sur la thématique de l'agriculture extensive sur brûlis et dynamique de l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon (Sanaga-maritime), il convient de rappeler que, le problème que cette recherche ambitionnait d'exposer portait sur le rapport entre l'agriculture extensive sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols dans cette zone. Le bilan de la dynamique de l'occupation des sols entre 2007 et 2020 causée par les cultures sur brûlis est nettement négatif dans certains cas. Ainsi, la question principale de recherche à laquelle l'on devait répondre ici est la suivante : Quelles sont les conditions et les implications de l'agriculture extensive sur brûlis sur la dynamique de l'occupation des sols dans l'arrondissement de Nyanon ? Les cultures extensives sur brûlis ont été largement reconnues comme étant responsables de 80% de la déforestation dans les régions tropicales. Cette étude s'est fixée pour objectif principal de vérifier cette raison très diffusée par les rapports de la FAO en s'appuyant sur le cas de la commune de Nyanon dans le département de la Sanaga-maritime, région du littoral. Cette raison se fonde sur l'hypothèse principale selon laquelle les mises en valeur agricoles conduisent à la déforestation et à la dégradation de la forêt et des savanes. Pour atteindre cet objectif et répondre à cette question principale de recherche, les recherches se sont appuyées sur une méthodologie bien précise, notamment sur les enquêtes, les analyses diachroniques et surtout, des relevés botaniques sur des placettes (3 au total) de 1 ha et (2 au total) de 400m² implantées respectivement en forêt et en savane. A l'issue de cette méthodologie, les principaux résultats montrent que l'hypothèse principale doit être nuancée. Les mises en valeur agricoles impliquent une dégradation des forêts et des savanes. Dans la forêt, cela se traduit par la forte réduction de la biodiversité dans la plupart des cas. En revanche, cette réduction de la biodiversité est essentiellement temporaire puisque au bout de 10 ans de mise en jachère, le nombre d'espèces atteint déjà 40% de la forêt mature et, au bout de 20 ans de jachère, cette richesse est près de 80% proche de la forêt non exploitée. Dans les savanes, la dynamique se traduit essentiellement par leur conversion en agro-forêts et automatiquement à la disparition des herbacées typiques des savanes. Au total, l'étude atteste que la déforestation est une réalité très limitée dans le temps et dans l'espace de la commune puisque les jachères permettent une lente reconstitution de la forêt dans le temps. Aucun cas de déforestation permanente n'a été observé sauf sur quelques espaces périphériques du centre-ville. Il faut donc prendre avec réserves les conclusions de

certaines recherches de la FAO. Il a été ainsi impératif dans le chapitre 1 de faire une présentation générale des conditions écologiques et humaines de développement de l'agriculture extensive sur brûlis sur le site. De ce fait, il a été relevé que les conditions écologiques du milieu biophysique telles que le climat, les sols et le relief étaient favorables au développement de cette activité dans la localité. De plus, la végétation marquée par une mosaïque de forêts-savanes, constitue un autre atout du fait que deux écosystèmes très différents cohabitent et offrent des ressources complémentaires. De plus, la population de l'arrondissement de Nyanon est essentiellement constituée d'agriculteurs. Toutes ces conditions rassemblées favorisent sans doute le développement de l'agriculture extensive sur brûlis dans l'arrondissement de Nyanon. Dans le chapitre 2, la typologie des techniques de culture extensive sur brûlis a été présentée. Pour cela, nous avons réalisé que le système d'agriculture extensive sur brûlis obéit aux techniques de culture réparties en sept différentes étapes en zone de forêt. Ces techniques sont entre autre : Le défrichement, le séchage des débris végétaux, le nettoyage et le brûlis, le labour et le semi, le désherbage, la récolte et la mise en jachère. En zone de savane, les techniques sont les mêmes sauf que, Le brûlis n'est pas utilisé au risque d'en causer des incendies des plantations, de cultures et des cases. Le chapitre 3 a porté sur les implications de la pratique de cette activité sur la dynamique de l'occupation des sols. Durant ce chapitre, il ressort que l'agriculture extensive sur brûlis a des avantages sur le plan économique, social et environnemental. Sur le plan économique, nous avons l'augmentation des revenus financiers des populations, cette activité est un secteur qui fournit des emplois et permet aux populations de subvenir à leurs besoins d'autosuffisance alimentaire. Sur le plan environnemental, l'agriculture extensive sur brûlis permet le renouvellement de la forêt lorsque les jachères sont de longues durées, car les jeunes forêts et les jachères stockent plus de carbone que les forêts matures. En plus de ces avantages, cette activité a également des inconvénients sur le plan social et environnemental. Sur le plan social, certaines techniques de culture telles que les engrais chimiques mettent la santé des populations en danger. Les inconvénients sur le plan environnemental sont beaucoup plus perceptibles à travers la pollution de l'environnement par les fumées issues du brûlis des débris végétaux, la destruction de l'habitat naturel par défrichement et abattage de certaines espèces d'arbres, ainsi que par labourage. Par exemple, en effectuant des défrichements et du labourage, ont réduit les territoires de certains animaux tels que les écureuils, les rats palmistes etc. Ainsi, prôner une préservation intégrale des écosystèmes serait contreproductif du fait que les jeunes forêts et les jachères pré-forestières séquestrent plus de carbone que les vieilles forêts. Pour cela, il est important d'exploiter les écosystèmes forestiers en tenant

compte de leur rajeunissement. Il faut néanmoins proposer une exploitation «durable» des forêts, c'est-à-dire l'imposition des normes d'exploitation qui tiennent en compte leur résilience, c'est-à-dire leur capacité à se reconstituer intégralement après les perturbations d'origines anthropiques. Pour tenter de faire face à cette menace qui pèse sur les écosystèmes en rapport avec la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis, nous pouvons esquisser quelques pistes de solutions pour renforcer la durabilité de ce système agricole. Ainsi, nous pouvons proposer la protection et la gestion de l'agroécosystème à travers l'adoption des approches communes de gestion de l'agroécosystème, l'amélioration de la qualité de la base de données sur les ressources naturelles, la mise en place des cultures en courbe de niveaux. Nous pouvons également favoriser le développement socio-économique par l'amélioration de la productivité de l'agriculture de subsistance, la promotion de l'agroforesterie. La restauration des terres dégradées par reboisement pour combattre la déforestation et la dégradation reste la pratique la mieux appropriée. C'est dans ce contexte de reforestation que l'Ethiopie a pu restaurer certaines de ces terres dégradées en plantant 353 millions d'arbres en une seule journée, le record était jusque-là détenu par l'Inde avec 66 millions d'arbres plantés en 24h en 2017. C'est ainsi que Bruxelles a décidé de planter un arbre pour chaque naissance enregistrée dans la capitale belge. Avec l'adoption de cette méthode de reboisement, les populations en général et les agriculteurs en particulier pourraient restaurer les terres dégradées par la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis. Par ailleurs, depuis quelques années, *Eucalyptus* est aussi très sollicité dans les opérations de reboisement compte tenu de sa plasticité et de sa croissance rapide. Un reportage du journal télévisé de TF1 du 16 avril 2016 a fait état de son utilisation dans le reboisement de la forêt de Lande (située au sud-ouest de la France) qui a subi de gros dégâts lors de la tempête de 2009. L'hypothèse principale de ce travail a été confirmée. Dès lors, comment assuré l'autosuffisance alimentaire et permettre efficacement de réduire les impacts de l'agriculture extensive sur brûlis sur les écosystèmes ?

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages généraux

- Bahuchet, S., Bley, D., Pagezy, H., Vernazza-Licht, N.,** (2000). *L'homme et la forêt tropicale*. Châteauneuf-Grasse, Bergier, PP : 204-236.
- Boserup, E.,** (1965). *The conditions of Agricultural Growth. The economics of Algerian change under population pressure*. Aldine, Chicago, 197 p.
- Carrière, S., Duhy, G.B., Mequinion, M.J., Ormel, P., Traore, S.G., Truelove, S.,** (1995). *Gestion de l'espace rural et sédentarisation de l'agriculture autour de la forêt classée de zياما et de ses enclaves, Guinée forestière (République de Guinée)*. Série de document de travail, 47, Montpellier, PP : 165-197.
- Conklin, H.C.,** (1957). *Hanunoo agriculture: A report on an integral system of shifting cultivation in the Philippines*. FAO, Rome, 209 p.
- Leadley, P.W., Pereira, H.M., Proenca, V., Alkemade, R., Jorn, P.W.,** (2010). *Scenarios for global biodiversity in the 21 st century*. 146 p.
- Letouzey, R.,** (1968). *Etude phytogéographique du Cameroun*. Encyclopédie biologique LXIX, Lechevalier, Paris, 511 p.
- Letouzey, R., si, Obam, A.,** (1992). *Etude phytogéographique du Cameroun*. Encyclopédie biologique LXIX, Lechevalier, Paris, PP : 56-74.
- Malthus, T.R.,** (1821). *Essai sur le Principe de la population*, PP: 75-84.
- Megevand, C.,** (2013). *Dynamiques de déforestation dans le bassin du Congo : Réconcilier la croissance économique et la protection de la forêt*. World Bank, Washington DC, 201 p.
- Puig, H.,** (2001). *La forêt tropicale humide*. Belin, Paris, 108 p.
- Von bertalanffy, L.,** (1968). *Théorie générale des systèmes*. Presses Universitaires de France, Paris, 308 p.
- Wasseige (DE) C., Flynn, J., Louppe, D., Hiol Hiol, F., Mayaux, P., si, Youta happy, J.,** (2014). *Les forêts du bassin du Congo. Etat des forêts 2013*. Rapport COMIFAC/OFAC, 328 p.

Articles et revues

- Alcorn, J.B.**, (1989). Process as ressource : The traditional agricultural ideology of bora and huastec ressource management and its implications for research. In : Posey, D.A and Balei, W. (eds). *Resource management in Amazonia : Indigenous and Folk strategies. Advances in Economic botany*, 7, Bronx : The new york Botanical Garden, PP: 63-76.
- Anonyme.**, (1996). Forest resources assessment 1990, survey of tropical forest cover and study of change processes, technical report of major global cooperative effort aordinate. *Forestry paper*, 130, Rome, Italie, 154 p.
- Ashby, D.G., & Pfierrfer, W.**, (1956). Weeds : *A limiting factor in tropical agriculture*. World crops 8, PP: 227-229.
- Bahuchet, S., & (De) Maret.**, (1994). Conclusion générale. Agriculture itinérante, savoirs traditionnels et biodiversité. In : Carrière, S. *Les orphelins de la forêt : Pratiques paysannes et écologie forestière (les Ntumu du Sud Cameroun)*, PP : 301-305.
- Bahuchet, S., & Betsch, J.M.**, (coord) (2003). Effets des pratiques culturelles traditionnelles sur la fertilité des sols et sur la forêt du Sud de la Guyane. *Le problème de la réduction du temps de jachère*. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Comité SOFT, Paris, 200 p.
- Bahuchet, S.**, (1996). La mer et la forêt : Ethnoécologie des populations forestières et des pêcheurs du Sud Cameroun. In : Froment, A., DE Garene, I., Binam bikoï, C., Loung, J.F. *Bien manger et bien vivre. Anthropologie alimentaire et développement en Afrique intertropicale : Du biologique au social*. harmattan-orstom, Paris, PP: 145-154.
- Bahuchet, S.**, (1997). Introduction. Un style de vie en voie de mutation : Considérations sur les peuples des forêts denses humides. *Civilisation*, 44, PP : 16-31.
- Barrau, J.**, (1971). La culture itinérante, longtemps mal comprise et encore mal nommée ! *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliqué*, 18 (1-3), DOI : 10.3406/jataba. 1971.6843, PP: 100-103.
- Bowman, D., Walsh, A., Milne, D.J.**, (2001). Forest expansion and grassland contraction within a Eucalyptus savanna matrix between 1941 and 1994 at Litchfield National Park in the Australian monsoon tropics. *Global Ecology Biogeography* 10, PP : 535-566.
- Chang, J.**, (1968) & **Janzen, D.H.**, (1973). The agriculture potential of the humid tropics. *Geographical review*, 58 (3), PP : 333-361 p.

- Deluzarche, C.**, (2019). Biodiversité : Le taux d'extinction des plantes est alarmant, 34 p.
- Diaw, M.C., si, Nda bot & Ayong.**, (1997). Culture itinérante, occupation des sols et droits foncier au Sud-Cameroun. *Réseau forestier pour le développement rural*. Londres SW IE 5DP, Royaume-Unis, 34 p.
- Foody, G.M.**, (2002). Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote sensing of environment*, 80, PP : 185-201.
- Gutelman, M.**, (1989). L'agriculture itinérante sur brulis. *La recherche*, 20 (226), PP : 1464-1474.
- Mao tse tung.**, (1949). Discours sur la proclamation de l'indépendance de la république populaire de chine.
- Nye, P.H., & Greeland, D.J.**, (1980). The soil under shifting cultivation. Technical communication, commonwealth Bureau of soil, commonwealth bureau of Agriculture, 51, Farnham Royal, U.K, 156 p.
- Odile (DE) B.**, (2015). Espèces végétales exotiques et vulnérabilité environnementale : un débat ancien ? Le cas de la Belgique (fin XVIIIe siècle-années 1950), 16 (3), PP : 104-123.
- Pauwel de wachter.**, (1997). Economie et impact de l'agriculture itinérante badjoué (Sud-Cameroun). In : *Civilisation*, 44(13-14), PP : 18-59.
- Raimond, C., si, Ndoledje, F.B.**, (2015). Agro biodiversité et dynamique paysagères ; des champs aux territoires de conservation (Haute Bénoué, Cameroun), 3(3), Paris, 246 p.
- Russell-Smith, J., Stanton, P.J., Edwards, A.C., Whitehead, P.J.**, (2004). Rain forest invasion of eucalypt-dominated woodland savanna, Iron Range, north-eastern Australia : II. Rates of landscape change. *Journal of biogeography* 31, PP : 1305-1316.
- Schoumann, A.H.**, (1974). L'essartage ou culture sur brulis en Thaïlande du Nord. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, 21(7-9), PP : 251-255.
- Swaine, M.D., Hall, J.B.**, (1976). Classification and ecology of closed-canopy forest in Ghana. *The journal of Ecology*, 44(3), 39 p.
- Warner, K.**, (1995). Agriculteurs itinérants : Connaissances techniques locales et gestion des ressources naturelles en zone tropicale humide. *Note sur la foresterie communautaire*, 8, département des forets de la FAO, Italie (Rome), 80 p.
- Whitmore, T.C.**, (1990). An introduction to tropical rainforest. *Journal of tropical Ecology*, 7, DOI : <https://doi.org/10.1017/S0266467400005484>, 285p.

Rapports et projets

- Banque mondiale, Douanes Française & Camerounaise, si, Business France, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Mutuelle d'Assurance des Artisans de France, Ambassade de France au Cameroun.,** (2014). *Conférence régionale Afrique occidentale et centrale des directeurs généraux des douanes*, 24 p.
- Banque mondiale.,** (1992). *Banque mondiale rapport annuel 1992..1 (11196)*.
- Banque mondiale.,** (2016). *L'agriculture et les forêts tropicales*, 23 p.
- Communes et Villes Unies du Cameroun.,** (2005). *Recensement général de la population et de l'habitat de 2005*.
- Convention de Rio de Janeiro.,** (1992). *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement : Principes de gestion des forêts*, 85 p.
- Institut National de la Recherche Agronomique du Cameroun.,** (2008). *Agriculture et biodiversité : Rapport d'expertise de l'INRA*, PP : 43-52.
- Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.,** (2020). *Atelier d'appropriation interne de la stratégie nationale de développement 2020-2030*.
- Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable.,** (2014). *Rapport national du Cameroun à la convention de la biodiversité*, 46 p.
- Organisation de Coopération et de Développement Economique.,** (2006). *L'agriculture et l'environnement : De meilleurs politiques pour améliorer les performances environnementales du secteur agricole*, 86 p.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.,** (1998). *L'état des forêts du monde*, 74 p.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.,** (2006). *Perspectives agricoles de L'OCDE et de la FAO 2006-2015 (Synthèse)*.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.,** (2009). *La situation mondiale de l'Alimentation et de l'Agriculture*, 64 p.
- Stratégie Nationale de Développement 30.,** (2020). *Stratégie nationale de développement 2020-2030 : On s'approprie les réformes*, PP : 16-28.
- Union Internationale pour la Conservation de la Nature.,** (1980). *Stratégie mondiale de la conservation : La conservation des ressources vivantes au service du développement durable*, PP : 23-34.

Word Wide Faune., (2015). *The leading organization in wildlife conservation and endangered species*, 32 p.

Mémoires et thèses

Carrière, S., (1999). Les orphelins de la forêt : Influence de l'agriculture itinérante sur brûlis des Ntumu et des pratiques agricoles associées sur la dynamique forestière du Sud Cameroun, Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, PP : 178-199.

Jiagho, E.R., (2018). Flore et végétation ligneuse à la périphérie du Parc National de Waza (Cameroun) : Dynamiques et implications pour une meilleure gestion, Thèse de doctorat en Biogéographie soutenue en cotutelle en vue de l'obtention du doctorat de l'Université du Mans (France) et du Doctorat/PhD de l'université de Yaoundé I (Cameroun), Yaoundé et le Mans, 355 p.

Mouhaman, I., (2015). Dynamique des paysages végétaux autour d'une ville moyenne et sa périphérie : Cas de Meiganga (de 1987 à 2015), Mémoire de Master 2, Université de Ngaoundéré, PP : 87-104.

Ndoledje, F.B., (2015). Dynamique et perception de la biodiversité dans la ville de Ngaoundéré, Mémoire de master 2, Université de Ngaoundéré, PP : 67-74.

Nguekam wambe, E., (2010). Effets des pratiques culturelles sur la diversité des plantes médicinales à Ebolowa, Mémoire de DESS en sciences de l'environnement, Université de Yaoundé I, PP : 74-96.

Ouattara kouassi, M., (2008). Inventaire floristique des espèces arbustives, lianescentes et herbacées de la parcelle Henri Konan Bédié du jardin botanique de Bingerville en Côte d'Ivoire, Mémoire de maitrise, Université d'Abobo-Adjamé, Cote d'Ivoire, 65 p.

Semeki ngabinzeke, J., (2003). Impacts de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la station phytotechnique de N'Djili Brasserie à Kinshasa : Système d'évaluation environnementale de Battelle, Mémoire de fin d'études, Université de Kinshasa, PP : 67-78.

Youta happi, J., (1998). Arbres contres graminées : la lente invasion de la savane par la forêt au centre Cameroun, Thèse de doctorat, Université de Sorbonne, Paris IV, 237p.

WEBOGRAPHIE

- <http://www.researchgate.net/publication>. Consulté le 21 juin 2020.
- <http://books.google.cm/books>. Consulté le 13 mars 2020.
- <http://journals.openedition.org/ethnoécologie>. Consulté le 5 février 2020.
- http://www.persee.fr/doc/jatba_0021. Consulté le 25 août 2021.
- <http://www.cofortips.org/file/B>. Consulté le 18 janvier 2020.
- http://www.persee.fr/doc/tiers_0040. Consulté le 26 avril 2021.
- <http://books.openedition.org/irdeditions>. Consulté le 17 juillet 2021.
- <http://www.worldcat.org/title/oclc>. Consulté le 21 mai 2020.
- <https://www.encyclopedie-environnement.org>. Consulté le 23 avril 2020.
- <http://www.fao.org>. Consulté le 23 mars 2019.
- www.fao.org/. Consulté le 21 novembre 2019.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Consulté le 18 mars 2020.
- <http://www.sie-cameroun.cm/doc>. Consulté le 15 septembre 2021.
- <http://www.cetri.be/IMG/pdf>. Consulté le 27 juillet 2020.
- http://www.persee.fr/doc/outre_1631. Consulté le 21 octobre 2021.
- <https://journals.openedition.org/africanistes>. Consulté le 23 avril 2021
- <http://bibliothèque.mnhn.fr/HORIZON>. Consulté le 18 avril 2021.
- <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00713758>. Consulté le 13 mars 2020
- <http://www.profor.info/sites/files>. Consulté le 18 avril 2019.
- <http://www.sciencedirect.com/pii>. Consulté le 14 juin 2019.
- <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs>. Consulté le 23 avril 2021.
- <http://agris.fao.org/agris-search/search>. Consulté le 21 décembre 2020.
- <https://www.cfnb.fr>. Consulté le 22 janvier 2021.
- <http://www.unithèque.com/belin/livre>. Consulté le 13 novembre 2019.
- http://www.sifee.org/4_Semeki Consulté le 28 juin 2021.
- <http://infodoc.agroparistech.fr/>. Consulté le 14 décembre 2020.

ANNEXES

CHRONOGRAMME

ACTIVITES	DATES
PREMIERE DISCUSSION AVEC L'ENCADREUR	AVRIL 2020
PREMIERE DESCENTE SUR LE TERRAIN	MAI 2020
REDACTION DU PROJET DE RECHERCHE	JUILLET 2020
DEPOT DU PROJET DE RECHERCHE	17 JUILLET 2020
SOUTENANCE DU PROJET DE RECHERCHE	OCTOBRE 2020
DESCENTE EFFECTIVE SUR LE TERRAIN	OCTOBRE 2020
DEBUT DE REDACTION DU MEMOIRE	NOVEMBRE 2020
DEPOT DU MEMOIRE	NOVEMBRE 2021
SOUTENANCE DU MEMOIRE

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE DE TERRAIN

STRICTEMENT CONFIDENTIEL : Les informations contenues dans ce document sont confidentielles au terme de la loi N° 91/023 du 16 décembre 1991 sur les recensements et enquêtes statistiques qui stipule en son article 5 que : « *Les renseignements individuels d'ordre économique ou financier figurant sur tout questionnaire d'enquête statistique ne peuvent en aucun cas être utilisés à des fins de contrôle ou de répression économique* ».

ENQUETE POUR LA REALISATION DU MEMOIRE DE MASTER II EN GEOGRAPHIE

THEME : L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS DANS L'ARRONDISSEMENT DE NYANON (SANAGA-MARITME).

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

INFORMATIONS GENERALES	
REGION DU LITTORAL	
DEPARTEMENT DE LA SANAGA-MARITIME	
ARRONDISSEMENT DE NYANON	
AGENT ENQUETEUR Nom :..... Téléphone :..... Quartier :..... Date :..... Signature :.....	PERSONNE ENQUETEE Nom :..... Téléphone :..... Quartier :..... Date :..... Signature :.....

IDENTIFICATION DE L'ENQUETE

Q101	Age		_
Q102	Sexe	1= Masculin 2= Féminin	_
Q103	Statut	1= Marié 2= Célibataire 3= Autres.....	_
Q104	Niveau d'étude	1= Sans niveau 2= Primaire 3= Secondaire 4= Supérieur	_
Q105	Poste occupé	1= Maire, 2= Sous-préfet, 3= Délégué d'agriculture, 4= Présidents des GIC, 5= Présidents des coopératives.	_

|_ |

SECTION I : Informations sur la pratique de l'agriculture extensive sur brûlis

- Avez-vous un (des) champ (s) ou des plantations ? oui Non
- Comment sont les superficies de (s) champ (s) ? Petites Moyennes Grandes
- Où sont localisés vos différents champs ? Forêt Savane Jachère
- Quels sont les critères du choix des parcelles ?
 Disponibilité des terres Type de culture pratiquée
 Fertilité des terres Proximité des champs du village
 Autres raisons.....
- Les terres cultivables sont-elles encore disponibles ? Oui Non
 Sinon pourquoi ?.....
- Quel est le mode d'acquisition des terres cultivables ?
 Héritage Achat Location Autres ?.....
- Plantes cultivées selon les mois et dates des travaux ? (remplir le tableau suivant)

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vivrières	Maïs												
	Arachide												
	Manioc												
	Macabo												
	Plantain												
Rentés	Cacao												
	Palmier à huile												
	Banane/Plantain												

➤ Quels usages faites-vous des produits récoltés ?

Autoconsommation Commercialisation Autres ? (à préciser).....

➤ Utilisez-vous les intrants ? Oui Non

Si oui lesquels ? Engrais chimiques Pesticides Herbicides Compost

Sinon pourquoi ?.....

➤ Les utilisez-vous uniquement pour le maraicher ? Oui Non

Sinon dans quel autre cas encore ?.....

➤ Comment y conduisez-vous de l'eau ? Par irrigation Par drainage

➤ Observez-vous des périodes de jachères ? Oui Non

Si oui, de combien d'années ?.....

Sinon pourquoi ?.....

Durée de la jachère	Raisons
0-5 ans	
5-10 ans	
10-15 ans	
15-20 ans	
20 ans et plus	

- Quel type de climat règne dans l'arrondissement de Nyanon ?
Climat équatorial Climat tropical Autres ? (à préciser).....
- Quelle est la densité de la population agricole ?.....
- Avez-vous déjà été victime de la dévastation des champs par les feux de brousse ?
Oui Non
Si oui dans quelles circonstances ?.....
- Avez-vous déjà été victime de la sécheresse dans votre localité ? Oui Non
- Effectuez-vous les coupes rases ou alors les coupes sélectives pendant l'abattage ?
pourquoi ?.....
- Quels types de cultures dominent dans votre localité ?
Cultures vivrières Cultures de rentes Autres ? (à préciser).....
- Les récoltes sont-elles satisfaisantes pour une superficie cultivée d'un hectare ?
Oui Non Sinon pourquoi ?.....
- Etes-vous souvent contraint de défricher de grandes superficies de forêts pour obtenir
un bon rendement ? Oui Non Si oui pourquoi ?.....
- Pendant le processus agricole, exploitez-vous souvent le bois ? Oui Non
Si oui pour quelle raison ?..... (Tableau à remplir)

Espèces d'arbres exploitées	Raisons

- Pratiquez-vous souvent l'assolement ? Oui Non Si oui pourquoi ?.....
- Pratiquez-vous l'agroforesterie dans votre localité ? Oui Non
- Le mauvais rendement d'un espace vous pousse-t-il souvent à rechercher d'autres espaces cultivables ? Oui Non

SECTION II : Informations sur la dynamique de l'occupation des sols

- Quelle dynamique des peuplements forestiers constatez-vous dans votre localité ?

Dynamique progressive

Dynamique régressive

- Constatez-vous la disparition de certaines espèces végétales après la culture ?

Oui

Non

- Pendant l'abattage de la forêt, épargnez-vous souvent certains arbres ?

Oui

Non

Si oui lesquels et pourquoi ?.....

- Quelle est l'origine des savanes qu'on retrouve dans la localité de Nyanon ?

Origine anthropique

Origine paléoclimatique

Autres ? (à préciser).....

- Avez-vous déjà été victime des litiges fonciers dans votre localité ? Oui Non

Si oui pourquoi ?.....

- Constatez-vous souvent certaines perturbations des écosystèmes après la mise en valeur agricole ? Oui Non

- Y a-t-il un équilibre entre la densité de la population et la disponibilité des terres cultivables ? Oui Non Sinon pourquoi ?.....

- Les superficies des écosystèmes ont-elles diminué entre les années 2000 et 2020 ?

Oui Non Si oui de combien d'hectares ?.....

➤ Avez-vous constaté l'augmentation de la population et de l'habitat entre les années 2000 et 2020 ? Oui Non Si oui pourquoi selon vous ?.....

➤ Avez-vous préconisé quelques perspectives (solutions) pour réduire les impacts négatifs de l'agriculture extensive sur brûlis sur les écosystèmes ? Oui Non si oui lesquelles ?.....

Tableau 1 : Relevés botaniques d'un hectare en forêt mature de 30ans

N°	Espèces	Classes des diamètres (en cm)				
		5-9	10-19	20-29	>30	Total
1	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	2	6	3	7	18
2	<i>Alstonia boonei</i>	5	3	2	5	15
3	<i>Celtis zenkery</i>	3	4	1	3	11
4	<i>Bosqueia angolense</i>	6	2	3	1	12
5	<i>Pycnanthus angolensis</i>	2	4	7	3	16
6	<i>Desbordesia glaucescens</i>	2	23	3	1	29
7	<i>Coula edulis</i>	1	49	58	6	114
8	<i>Lophira alata</i>		1	25	8	34
9	<i>Triplochiton scleroxylon</i>		2	1	1	4
10	<i>Ricinodendron heudelotti</i>		46	4	5	55
11	<i>Erythrophleum ivorense</i>		1	53	2	56
12	<i>Pteleopsis hylodendron</i>	4	1	5	1	11
13	<i>Sterculia rhinopetala</i>	22	3	2	9	36
14	<i>Celtis tessmannii</i>	3	2	3	7	15
15	<i>Pterocarpus mildbraedii</i>	1	21	1	3	26
16	<i>Fernandoa adolfi-friderici</i>	2	1	2	5	10
17	<i>Musanga cecropioïdes</i>	1	3	4	6	14
18	<i>Homalium letestui</i>	2	3	46	5	56
19	<i>Khaya ivorensis</i>	1	6	2	6	15
20	<i>Fernandoa femandini</i>	1	5	1	5	12
21	<i>Diospyros simulance</i>	34	4	4	2	44
22	<i>Celtis adolfi-friderici</i>	1	4	1	4	10
23	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	1	3	2		6
24	<i>Amphimas pterocarpiodes</i>	2	2	3		7
25	<i>Trichoscypha acuminata</i>	1	1	2		4
26	<i>Gambeya africana</i>	1	3	1		5
27	<i>Scottelea minifiensis</i>	3	2	3		8
28	<i>Pausinystalia macrocera</i>	2	5	2		9
29	<i>Hylodendron gabonense</i>	1	4	4		9
30	<i>Entandrophragma candollei</i>	3	5	2		10

31	<i>Xylopi aethiopica</i>	2	2	4		8
32	<i>Macaranga sp</i>	1	1	5		7
33	<i>Funtumia elastica</i>	1		2		3
34	<i>Ficus exasperata</i>	3		5		8
35	<i>Maesopsis eminnii</i>	2		3		5
36	<i>Penthachlethra macrophylla</i>	4		1		5
37	<i>Terminalia superba</i>	2		6		8
38	<i>Allanblackia kissongui</i>	2	1			3
39	<i>Myrianthus arboreus</i>	2	2	3		7
40	<i>Anonidium mannii</i>	3	3	2		8
41	<i>Uapaca guineensis</i>		3		5	8
42	<i>Cola lateritia</i>	2	4		3	9
43	<i>Cola gigantea</i>	4	1	4	2	11
44	<i>Santiria trimera</i>	2	2	4		8
45	<i>Corynanthe pachycera</i>	1	3	2	1	7
46	<i>Cola acuminata</i>	5	4	2	2	13
47	<i>Milletia sp</i>	1	4	2	5	12
48	<i>Sterculia tragacantha</i>	3	3	1	3	10
49	<i>Aubrevillea Kerstingi</i>	2	2	1	1	6
50	<i>Chlorophora excelsa</i>	3	4	4	1	12
51	<i>Drypetes gossewetleri</i>	4	3	2	2	11
52	<i>Nauclea diderrichii</i>	1	2	1	4	8
53	<i>Tabernaemontana crassa</i>	2	1	3	5	11
54	<i>Blighia welwitschii</i>	3	2	4	3	12
55	<i>Coelocaryon preussii</i>	3	1	1	4	9
56	<i>Blighia sp</i>	2	4	3	5	14
57	<i>Duboscia macrocarpa</i>	1	3	2	6	12
58	<i>Sorindeia grandifolia</i>	2	4	4	4	14
59	<i>Diospyros sp</i>	1	3	5	4	13
60	<i>Garcinia manii</i>	2	2	1	4	9
61	<i>Staudria kamerunensis</i>	1	4	4	5	14
62	<i>Meiocarpidium lepidetum</i>	3	2	4	6	15
63	<i>Trichilia welwitschii</i>	2	4	3	5	14

64	<i>Coffea sp</i>	1	3	3	4	11
65	<i>Rinorea sp</i>	2	3	4	3	12
66	<i>Calpocalyx denklagei</i>	1	4	5		10
67	<i>Rothmannia lujae</i>	2	4	1		7
68	<i>Lovoa trichilioides</i>	2	2	1		5
69	<i>Antidesma membranaceum</i>	1	3	2		6
70	<i>Dacryodes igaganga</i>	3	1	1		5
71	<i>Strombosiopsis tetranda</i>	1	1	2		4
72	<i>Enantia chloranta</i>	2	16	1		19
73	<i>Klainedoxa macrophylla</i>	1	1	26		28
74	<i>Pseudospondias microcarpa</i>	2	3	2		7
75	<i>Pterocarpus soyausii</i>	2	1	2		5
76	<i>Hannoa klaineana</i>	22	4	1		27
77	<i>Cleistopholis patens</i>	1		3		4
78	<i>Keayodendron bridelioides</i>	2		3		5
79	<i>Fagara lemairei</i>	3	6	1	2	12
80	<i>Albizia glaberrima</i>	9	4	1	3	8
81	<i>Cola balayii</i>	4	7	5	7	23
82	<i>Fagara macropylla</i>	1	4	1	2	8
83	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	1	2	2		5
84	<i>Vitex grandifolia</i>	2		1	1	4
85	<i>Vitex microphylla</i>	2	2	3	1	8
86	<i>Cola lapidota</i>	9	21	11	9	50
87	<i>Carapa procera</i>	2	1	2	1	6
88	<i>Trichilia tessmanii</i>		2			2
89	<i>Hexolobus crispifolus</i>	2		1		3
90	<i>Drypetes sp</i>		1	2	2	5
91	<i>Raphia sp</i>	2	1	1		4
92	<i>Anthomotha macrophylla</i>	2	1	3		6
93	<i>Dialium bipindense</i>	1	2	1		4
94	<i>Enbroma oblongum</i>	1	2	1	2	6

95	<i>Irvingia gabonensis</i>	2	3	1	3	9
96	<i>Maranthes imernis</i>	1	2	3	3	9
97	<i>Diospyros crassiflora</i>	2	3	5	7	17
98	<i>Anthonotha fragrans</i>	1	3	1	6	11
99	<i>Hymenocardia heudolotii</i>	2	4	2	3	11
100	<i>Parkia bicolor</i>	1	3	3	7	14
101	<i>Berlinia grandiflora</i>	2	3	5	4	14
102	<i>Massularia acumilata</i>	1	1	4	2	8
103	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	2	6	4	4	16
104	<i>Khaya anthotheca</i>	4	3	5	5	17
105	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	1	4	4	3	11
106	<i>Mallotus oppositifolius</i>	2	2	3	4	11
107	<i>Guarea thompsonii</i>	1	4	1	5	11
108	<i>Garcinia kola</i>	2	8	3	2	15
109	<i>Aningeria altissima</i>	3	4	1	3	11
110	<i>Caloncoba gilgiana</i>	3	2	4	4	13
111	<i>Canarium schweinfurthii</i>	2	3	1	5	11
112	<i>Alacophorbia drupifera</i>	1	2	1		4
113	<i>Cassp eiarias</i>	3	2	3		8
114	<i>Crudia gabonensis</i>	1	1	3	3	8
115	<i>Dacryodes edulis</i>	3	2			5
116	<i>Nesogordonia papaverifera</i>	4	2		2	8
117	<i>Picralima mitida</i>	2	2			4
118	<i>Pseudospondias microcarpa</i>	2	1	1	2	6
119	<i>Sterculia lateritia</i>	3	1		2	6
120	<i>Strephonema sp</i>	3	2			5
121	<i>Diospyros holyleana</i>	2	2		2	6
122	<i>Panda oleosa</i>	3	1	2	1	7
123	<i>Terminalia glaucescens</i>	1	2	3	2	8
124	<i>Antidesma laciniatum</i>	2	1	3	4	10
125	<i>Bridelia ferrugineae</i>	2	2			4
126	<i>Dovialis africana</i>	3	1		2	6
127	<i>Memexylon sp</i>	1	1	1	1	4

128	<i>Pachipodentium staudtii</i>	4	2	1	2	6
129	<i>Thomandersia hensii</i>	2	1	1	2	5
130	<i>Xylopia staudtii</i>	1	3		1	7
131	<i>Anopysis klaineana</i>	3	3		1	10
132	<i>Chlorophora adorata</i>	1	1	5	3	4
133	<i>Vuacanga thouarsii</i>	2	2			16
134	<i>Irvingia sp</i>	3	7	2	4	4
135	<i>Strombosia fistulosa</i>	1	1	2		3
136	<i>Syzygium rowlandii</i>	3				7
137	<i>Porterandia cladantha</i>	2		2	3	5
138	<i>Celtis tessmanii</i>	1	2	2		8
139	<i>Entandrophragma angolensa</i>	1	3	1	3	6
141	<i>Celtis adolfi-frederici</i>	2	1	2	1	15
142	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	6	1	2	6	
Total	142 espèces	476	434	102	84	1096

Tableau 2 : Relevés botaniques d'un hectare de la jachère forestière de 20 ans ou forêt secondaire.

N°	Espèces	Classes des diamètres (en cm ³)				
		5-9	10-19	20-29	>30	Total
1	<i>Terminalia superba</i>	6	12	7	12	37
2	<i>Ricinodendron heudelottii</i>	12	8	23	21	64
3	<i>Banquea angolensis</i>	23	4	2	23	52
4	<i>Ceyba pentendra</i>	12	16	2	2	32
5	<i>Numea angossa</i>	2	12	21	4	39
6	<i>Sterculia rhinopetala</i>	13	12	10	1	36
7	<i>Celtis milbrandii</i>	11	23	31	12	77
8	<i>Pycnanthus angolensis</i>	32	4	23	15	74
9	<i>Morus mezozigia</i>	12	6	12	3	33
10	<i>Rinorea sp</i>	5	31	5	32	73
11	<i>Phyllardrus discorbeus</i>	2	2	2	3	9
12	<i>Ficus exaspérata</i>	11	4	1	9	25
13	<i>Pseudopondias microcarpa</i>	2	2	5	7	17
14	<i>Persea americana</i>	4	2	8	3	17

15	<i>Brunarnia bletti</i>	3		2	5	10
16	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	2	10	8	12	32
17	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	3	5	6	5	19
18	<i>Micilia excelsa</i>	3	6		1	17
19	<i>Musanga cecropioides</i>	5	3	2	1	11
20	<i>Funtumia africana</i>	1	3	1	2	7
21	<i>Dacryodes edulis</i>	11	1	4		16
22	<i>Mangifera indica</i>	3	6	5	4	18
23	<i>Myrianthus arboreus</i>	2		2	1	10
24	<i>Adansonia digitata</i>	2	11	8		21
25	<i>Lophira alata</i>	2	1		4	10
26	<i>Micilia excelsa</i>	4	11	12	2	29
27	<i>Voacanga thuarsii</i>	5	12	2		19
28	<i>Piptademiastrum africanum</i>	12	1	3	1	17
29	<i>Uapaca sp</i>	2	5	4	6	17
30	<i>Tabernaemontana crassa</i>	6	3	2	2	13
31	<i>Myrianthus arboreus</i>	2	8	5	2	17
32	<i>Petersianthus macrocarpum</i>	12	1	8	5	25
33	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	9	4	1	3	17
34	<i>Celtis africana</i>	12	2	3	1	18

35	<i>Celtis zenkery</i>	2	5	3	1	11
36	<i>Funtumia elastica</i>	3	3	4	2	12
37	<i>Albizia glaberima</i>	5	7	4	5	21
38	<i>Macaranga sp</i>	12	6	8	6	32
39	<i>Sterculia tragacarina</i>	4	2	7	8	21
40	<i>Albizia zigia</i>	5	8	3	5	21
41	<i>Cola lateritia</i>	4	16	10	4	34
42	<i>Celtis phillipensis</i>	2	7	7	8	24
43	<i>Vernonia sp</i>	12	2	3		17
44	<i>Hannoa klaineana</i>	3	1	2	5	11
45	<i>Celtis comphophylla</i>	5	5	3	6	19
46	<i>Trichidia dregaena</i>	5	11	9	1	26
47	<i>Celtis adolfi-friderici</i>	3	8	5	3	19
48	<i>Trema orientalis</i>	2	1	2	2	7
49	<i>Sterculia oblonga</i>	7	2	3		12
50	<i>Polyscias fulva</i>	12	3	5	2	22
51	<i>Antiaris welwitschii</i>	3	1	4	2	10
52	<i>Spathodea campanutala</i>	11	2	3	1	17
53	<i>Pycnanthus angolensis</i>	5	3	5		13
54	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	2	2	6	2	12
55	<i>Chlorophora excelsa</i>	5	2	4	1	12
56	<i>Terminalia mollis</i>	7	3	2		12
Total	56 espèces	358	256	65	83	762

Tableau 3 : Relevés botaniques d'un hectare de la jachère forestière de 9 ans

N°	Espèces	Classes des diamètres (cm)				
		5-9	10-19	20-29	<30	Total
1	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	3	3	1	5	12
2	<i>Morus mezozigia</i>	2	1	1	6	10
3	<i>Phyllanthus discoibeus</i>	18	3	5	8	34
4	<i>Persea americana</i>	15	12	3	5	35
5	<i>Funtumia elastica</i>	1	8	6		15
6	<i>Funtumia africana</i>	2	2	8		12
7	<i>Dacyodes edulis</i>	2	12	2		16

8	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	2	1	21		24
9	<i>Dicatreprena caroneira</i>	1	3			4
10	<i>Pseudopondias microcarpa</i>	3	4			7
11	<i>Alstonia boonei</i>	12	3			15
12	<i>Rauwolfia vomitoria</i>	2	4			6
13	<i>Mangifera indica</i>	14	2	2	3	21
14	<i>Terminalia superba</i>	5	6	4		15
15	<i>Micilia excelsa</i>	12	5	3	1	21
16	<i>Musanga cecropioides</i>	6		5		11
17	<i>Myrianthus arboreus</i>	12	6	3		21
18	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	21	3	1	1	26
19	<i>Tabernaemontana crassa</i>	23	1	1	2	27
20	<i>Vernonia confortata</i>	12	1		2	15
21	<i>Pycnanthus angolensis</i>	21	4	5		30
22	<i>Funtumia elastica</i>	11	6	2	1	20
23	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	13	8	4	1	26
24	<i>Lophira alata</i>	8	7	2	2	19
Total	24 espèces	157	212	12	39	420

Tableau 4 : Relevés botaniques d'une parcelle de 400m² de la savane non exploitée de 10 ans

N°	Espèces	Classes des diamètres (en cm)				
		5-9	10-19	20-29	>30	Total
1	<i>Himenocardia acida</i>	4	3	1		8
2	<i>Bridelia ferrugineae</i>	2	1	1		4
3	<i>Terminalia glaucescens</i>	1	2			3
4	<i>Afromamum latifolium</i>	2	1			3
5	<i>Dovialis africana</i>	6	5	2		13
Total	5 espèces	15	12	4		31

Tableau 5 : Relevés botaniques d'une parcelle de 400m² de la jachère de savane de 3 ans

N°	Espèces	Classes des diamètres (en cm)				
		5-9	10-19	20-29	<30	Tota l
1	<i>Himenocardia acida</i>	4	3	1		8
2	<i>Dovialis africana</i>	1	2	1		4
3	<i>Bridelia ferrugineae</i>	2	2	1		5
Total	3 espèces	7	7	3		17

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE.....	i
DÉDICACE	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
RESUME	iv
ABSTRACT.....	v
LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES PHOTOS.....	ix
LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES.....	x
INTRODUCTION GENERALE	1
I- CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE.....	2
II- JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET	4
III- DELIMITATION DU SUJET.....	5
III-1. Délimitation thématique	5
III- 2. Délimitation temporelle.....	6
IV- PROBLÉMATIQUE.....	9
V- QUESTIONS DE RECHERCHE.....	11
V-1. Question principale.....	11
V-2. Questions spécifiques	11
VI- CONTEXTE SCIENTIFIQUE.....	12
VI-1.L'agriculture extensive sur brûlis dans les pays tropicaux : Typologie et caractérisation des techniques agricoles.	12
VI-2. La dynamique de occupation des sols.....	13
VI-3. La relation entre l'agriculture extensive sur brûlis et la dynamique de l'occupation des sols	14
VI-4. Les stratégies de conciliation entre l'agriculture sur brulis et la dynamique de l'occupation des sols	14
VII- CADRE THÉORIQUE ET CONCEPTUEL	15
VII-1. CADRE THÉORIQUE	15
VII-1-1. Le malthusianisme encore appelée théorie malthusienne de la population:	15

VII-1-2.	Le modèle du développement durable :	16
VII-1-3.	La théorie de l'innovation agricole de Van den ban :	17
VII-1-4.	La théorie générale des systèmes :	17
VII-2.	CADRE CONCEPTUEL	18
	Clarification des concepts.....	18
VII-2-1.	<i>Agriculture extensive sur brûlis</i> :	19
VII-2-2.	<i>Dynamique de l'occupation des sols</i> :	21
VIII.	OBJECTIFS DE RECHERCHE	22
VIII.1.	Objectif principal	22
VIII.2.	Objectifs spécifiques	22
VIV.	HYPOTHÈSES DE RECHERCHE	22
VIV.1.	Hypothèse principale	22
VIV. 2.	Hypothèses spécifiques.....	22
X.	INTERET DE L'ETUDE.....	23
XI	METHODOLOGIE	23
XI.1.	Approche méthodologique	23
XI.2.	Cadre méthodologique.....	23
XI.2. 1.	Méthodes et outils de collecte des données	24
1.1.	La recherche documentaire	24
1.2.	Les documents spécialisés	24
1.3.	Les documents cartographiques.....	25
1.4.	Les données statistiques.....	25
2.	Méthodes et outils de collecte de données de sources primaire	26
2.1.	L'observation du terrain	26
2.2.	Les entretiens semi-directifs avec les responsables privés, institutionnel et locaux.....	27
	2.3. L'enquête par sondage	27
2.4.	Echantillonnage	28
XI.2.2.	Méthodes et outils de traitement des données	30
1.	Traitement cartographique.....	30
2.	Traitement qualitatif	30
3.	Traitement quantitatif	31
CHAPITRE I: LES CONDITIONS ECOLOGIQUES ET HUMAINES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.		33
	Introduction	33

I- LES CONDITIONS ECOLOGIQUES FAVORABLES AU DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.....	33
I-1. Les conditions du milieu biophysique	34
I-1-1. Le Climat	34
I-1-2. Hydrographie	35
I-1-3.Sols et reliefs.....	36
II-2- Les conditions du milieu biologique.	38
II-2-1.Végétation	38
II-2-1-1. La forêt dense humide sempervirente.....	38
II-2-1-2. La savane herbeuse	40
II-2-1-3. La savane arbustive.....	40
II-2-1-4. La savane convertie en agro-forêt.....	40
II-2-1-5. La zone de contact forêt-savane.....	41
II- LES CONDITIONS HUMAINES FAVORABLES AU DEVELOPEMENT DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.....	42
II-1. La Démographie	43
II-2.Activités économiques.....	43
II-2-1.Le commerce	43
III-2-2. Les activités de transports	44
Conclusion	45
CHAPITRE II : LES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS DANS L'ARRONDISSEMENT DE NYANON.....	46
Introduction	46
I- LES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS	46
I-1. Les techniques agricoles en zone de Forêt.....	47
II-1-1. Première étape : Le défrichage.....	48
I-1-2. Deuxième étape : Le séchage des débris végétaux.....	53
I-1-3- Troisième étape : Le nettoyage et le brulis.....	53
I-1-4. Quatrième étape : Le labour et le semi	54
I-1-5. Cinquième étape : Le désherbage	55
I-1-6. Sixième étape : La récolte.....	55
I-1-7. Septième étape : La mise en jachère.....	56
I-3. Techniques agricoles en zone de savane.....	56
I-3-1. Première étape : Le défrichage.	58

I-3-2.	Deuxième étape : Le labour et le semi.....	59
I-3-3.	Troisième étape : Le désherbage	60
I-3-4.	Quatrième étape : La récolte.....	60
I-3-5.	Cinquième étape : La mise en jachère	60
	Conclusion	62
CHAPITRE III : LES IMPLICATIONS DE L'AGRICULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS SUR LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL.		63
	Introduction	63
I-	LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS.	63
II-	BILAN DE L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL ENTRE 2007, 2017 ET 2020.....	67
III-	LES FACTEURS AGRICOLES DE LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS	69
III-2.	Les pratiques culturales	70
III-3.	La compétition sur les terres	72
III-3.	Le raccourcissement du temps de jachère	72
IV-	LES IMPLICATIONS DE LA CULTURE EXTENSIVE SUR BRULIS.....	76
IV-1.	La pollution environnementale et la destruction de l'habitat naturel.....	78
IV-2.	La dégradation réversible de la couverture végétale.....	79
IV-3.	La perte réversible de la biodiversité	80
IV-4.	Perte de densité et de diversité biologique.....	81
V-	RICHESSSE SPECIFIQUE DES PLANTES LIGNEUSES DANS LES DIFFERENTES PARCELLES EXPERIMENTEES.....	83
V-1.	Composition spécifique des différentes parcelles inventoriées.....	83
V-1-1.	Relevés des différentes parcelles de 1 ha en zone de forêt	83
II-1-2.	Relevés des parcelles de 400m ² en zone de savane.....	88
	Conclusion	92
CONCLUSION GENERALE.....		93
BIBLIOGRAPHIE.....		96
ANNEXES		102
CHRONOGRAMME.....		103
TABLE DES MATIERES		119