Vol.3(1), Jan. 2017 : 5-32
ISSN 2304-1056 (print)
© Série A

Annales de l'Université de Moundou
Série A - Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines

Article original

Techniques agricoles et impacts sur la biodiversité à Mélong dans le "couloir du Moungo" (Cameroun)

NGUENDO YONGSI H. Blaise[1] et MONGO EBWELLE[2]

[1]. Enseignant-Chercheur Institut de Formation et de recherche Démographiques (IFORD)- Université de Yaoundé II Équipe Geospatial Land and HealthReserach Group.

Email : sir_nguendoyongsi@hotmail.com

[2]. Département de Géographie, ENS, Université de Yaoundé I

Résumé. ***Contexte :*** L'agriculture constitue la principale activité des populations rurales du Cameroun. Avec la crise économique des années 80 marquée par la chute des prix des produits de rente et le chômage des jeunes, elle est pratiquée dans les villages certes, mais davantage en milieu urbain. Considérée au départ comme une agriculture familiale du fait des moyens et techniques utilisés, elle s'est progressivement mutée vers une agriculture de rente, notamment au niveau des périphéries des grandes villes et des villes moyennes comme Mélong. Sa pratique généralisée se suspecte d'être à l'origine de la forte pression exercée sur la biodiversité. ***Objectif :*** Cette étude vise à objectiver l'impact de l'utilisation des techniques agricoles traditionnelles sur la biodiversité à Mélong, notamment sur la disparition des espèces végétales et animales. ***Méthode :*** Les données présentées ici proviennent d'une enquête socio-environnementale conduite dans la région du Moungo central en 2013-2014 et dont la collecte des données s'est faite au moyen de questionnaires, des observations de terrain et des entretiens semi-directifs. L'analyse des cartes de la région à différentes périodes (2001, 2007, et 2013) en vue de saisir l'évolution du couvert végétal a complété notre méthodologie. ***Résultats :*** De l'analyse des données, il ressort que les techniques agricoles utilisées (agriculture itinérante sur brulis, labour, polyculture régulière, usage abusif des pesticides) par les agriculteurs à Mélong ont un impact sur la biodiversité en ce qu'elles contribuent au recul de la végétation, de l'appauvrissement des sols et de la disparition de certaines espèces fauniques et floristiques. En guise de conclusion, nous pensons que les agriculteurs devraient tenir compte de leur environnement dans l'élaboration de leurs techniques agricoles, et pratiquer ainsi une agriculture durable.

Mots clés. Techniques agricoles, Biodiversité, Déforestation, Environnement, Agriculture durable, Mélong, Cameroun.

Abstract.Background: *Farming remains the main activity of rural populationsin Cameroon. With the fall of prices of agricultural products due to the economic crisis of the years 80 along with youth unemployment, farming is not more only a rural activity, but also an urban activity. Formerly perceived as a family farming, agriculture is nowadays a commercial activity, particularly in the suburbs of medium cities such as Mélong. This commercial agriculture is so generalized that she is seen to exert strong pressure on biodiversity.* ***Objective:*** *This study aims at addressing adverse impacts of traditional agricultural techniques on the biodiversity in Mélong, with particular focus on extinction of animal and plant species.* ***Méthod:*** *Data used in this study derive from a socio-environemental survey we carried out in 2013 and 2014, through semi-directive interviews, field observations, and field invesitigations using standardizsed questionnaires. We also resorted to maps analyses of the 2001, 2007, and 2013, so as to seize evolution of land cover.* ***Results:*** *Farmers in Mélong use traditional farming techniques such as deforestation, slash and burn practices, regular mixed farming, misuse and overuse of pesticides. Those techniques and practices have adverse impacts on the local biodiversity since they have led to land disappearance, soils impoverishment and extinction of some animal and plant species. Conclusion: Farmers in Mélong must take into account the issue of environment and therefore turn towards a sustainable agriculture.*
Keys words. *Agricultural techniques, biodiversity, deforestation, environment, sustainable agriculture, Mélong, Cameroon.*

Introduction

De nombreux pays, ont pour base de développement, l'agriculture. C'est le secteur dominant de l'économie dans les pays en développement. Selon le rapport de la Banque Mondiale (2007), elle emploie 1,3 milliard de petits paysans et constitue le principal moyen de subsistance pour 86% des populations rurales à travers le monde (Arlaudet Perigord, 1997). En outre, elle génère en moyenne 30 à 35% du PIB, constituant ainsi la principale source de revenu et d'emploi pour plus de 60% de la population active. Cependant, depuis quelques années, cette agriculture n'arrive plus à satisfaire la demande en denrées alimentaires de la population mondiale, ceci notamment à cause d'un accroissement démographique sans précédent, du désengagement de certains Etats vis-à-vis du secteur agricole (Chaleard et Dubresson, 1999). Le Cameroun n'est pas en marge de cette donne et pour donner un souffle nouveau à son agriculture, le pays s'est lancé dans un vaste programme de révolution agricole qui passe par l'adoption de nouvelles techniques culturales. Mais ces dernières années, la communauté scientifique attire l'attention sur la dégradation des ressources

naturelles du fait de l'urbanisation, de l'industrialisation, et des pratiques agricoles inappropriées. Les facteurs anthropiques semblent décisifs dans l'érosion de la biodiversité. D'après Leveque (1997), ils traduisent la manière dont la société « use et abuse » de l'environnement et de la biodiversité qui lui sert de ressources alimentaires, de ressources vivantes à usage domestique et industriel et de pharmacopées traditionnelles. L'Homme peine à trouver le juste milieu entre la satisfaction de ses besoins et la préservation des bases de la production. Au-delà de l'utilisation de la nature par les sociétés humaines, l'érosion de la biodiversité imputable à l'Homme est largement provoquée par la destruction et la transformation des habitats et des milieux naturels : (i) déboisement ou exploitation forestière, défrichements agricoles et déforestation en particulier dans les régions tropicales ; (ii) conversion d'espaces forestiers en espaces agricoles, agro-industriels et pastoraux ; (iii) dégradation des biotopes et des milieux naturels (assèchement des cours d'eau, des marais et des zones humides, pollutions diverses, eutrophisation) ; (iv) intensification de l'agriculture et pollution des sols ; urbanisation et extension des surfaces bâties (Chapman, 1992). Au Cameroun, l'objectif de réaliser l'autosuffisance alimentaire s'est traduit par le lancement en 1973 de l'opération «révolution verte » matérialisée par la création des sociétés agro-industrielles telles la SEMRY, la SODECOTON, la SOCAPALM, la SODENKAM. Seulement, le Cameroun connait une crise qui atteint son paroxysme en 1987 avec l'entrée du pays dans une récession économique sévère. Les campagnes camerounaises se reconvertissent avec l'adoption des cultures vivrières (tubercules, fruits, légumes, feuilles comestibles, céréales, légumineuses, etc.) (Courade, 2000 ; Ela, 1982).). Somme toute, l'agriculture qui est considérée comme le pilier de l'économie camerounaise devient l'apanage de nombreux citoyens, ruraux comme urbains (Elong, 2007). Tous s'y investissent avec des pratiques et techniques diverses et variées sans une nécessaire prise en compte des questions environnementales. Engagés dans la bataille pour la survie, la protection de la biodiversité n'est pas la préoccupation majeure de ces agriculteurs. La localité de Mélong

qui est l'un des greniers agricoles du pays, en a fait l'expérience. En effet, en délaissant les cultures de rente traditionnelles (café et cacao) au profit des cultures vivrières, les agriculteurs de Mélong à travers les techniques agricoles employées se rendent-ils compte de la menace qu'ils font peser sur l'environnement et dans le cas présent sur la biodiversité ? Cette étude est réalisée dans le but de mettre en relation les techniques agricoles et la dégradation de la biodiversité dans l'arrondissement de Mélong, afin de contribuer à la bonne gestion des ressources naturelles au Cameroun à travers l'aménagement durable de l'espace. Cette contribution voudrait permettre aux autorités locales de Mélong d'identifier les techniques agricoles qui détruisent la biodiversité et d'envisager des mesures de correction de cette dégradation afin d'allier l'agriculture et l'écologie pour le bien de toute la population.

1. Aspects méthodologiques

1.1. Cadre de l'étude

Cette étude a pour cadre Mélong, qui est l'un des onze arrondissements du département du Moungo, dans la région du Littoral. Mélong a une superficie de 400km² et s'étire en longueur entre 5°10'et 5°28' Nord et entre 9°45' et 10°7'Est. Il est limité au Nord par les départements de la Menoua et du Haut-Nkam, à l'Est par le département du Nkam, au Sud par l'arrondissement de Baré-Bakem et à l'Ouest par le département du Koupé-Manengouba (Figure 1).

Prenant naissance dans le mont Manengouba, plusieurs cours d'eau traversent Mélong et se jettent dans le Nkam. Sur le plan humain, l'arrondissement de Mélong est formé de deux cantons : le canton Elong constitué de neuf villages et le canton Mbo composé de vingt-neuf villages. En outre, sa population totale est estimée à 59378 habitants soit environ 28970 hommes et 30408 femmes (d'après les résultats du 3e recensement général de la population et de l'habitat de novembre 2005).

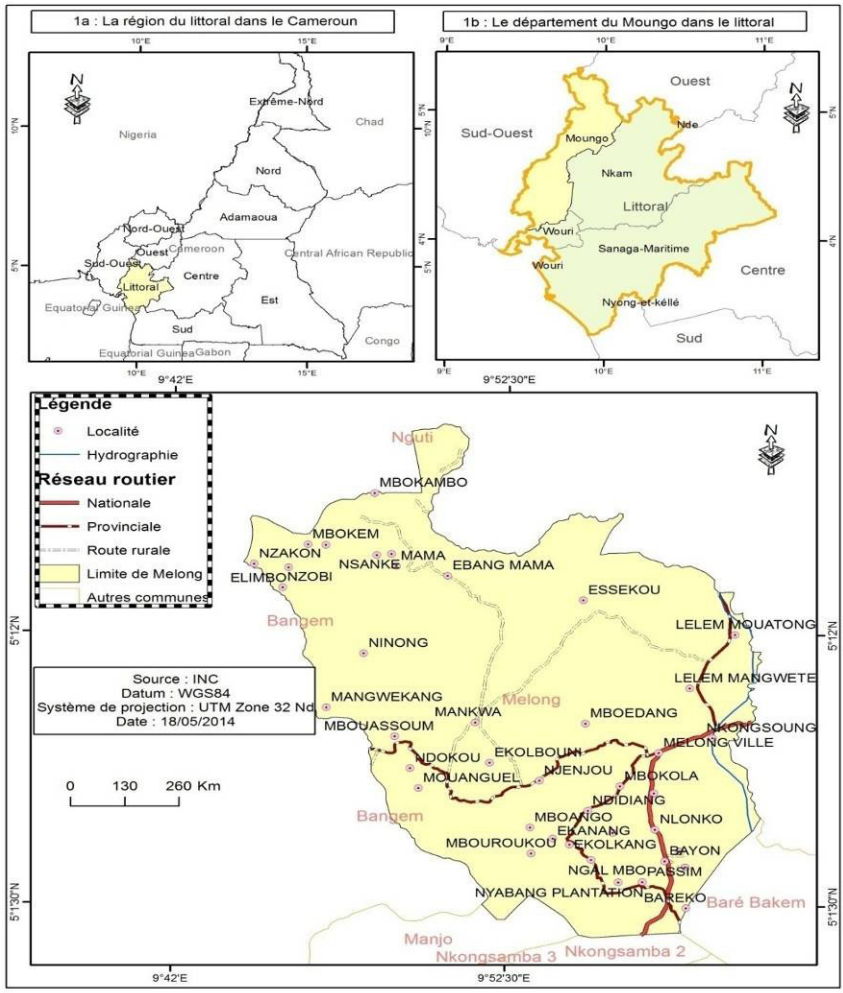


Figure 1. L'arrondissement de Mélong dans le Moungo au Cameroun

Les principales activités économiques sont l'agriculture, l'élevage et le commerce. C'est une localité essentiellement agricole et les paysans constituent plus de la moitié de la population totale.

1.2. Collecte des données

Les données qui sont présentées ici proviennent d'une enquête menée dans la localité de Juillet 2013 à Février 2014. L'arrondissement de Mélong étant constitué de deux cantons (le canton Elong avec 9 villages et le canton Mbo avec 29 villages), le choix de nos unités spatiales et des paysans s'est fait par sondage, et précisément par un sondage stratifié à trois degrés. Dans un premier temps, nous avons tiré des villages dans lesquels l'activité agricole occupe la presque totalité des habitants. Ensuite, se basant sur le critère discriminant selon lequel l'exploitation agricole devrait couvrir au moins 2 ha, nous avons retenu trois villages regroupant 2992 exploitants agricoles à savoir Mbouassoum (549), Mbouroukou (788) et Nkongsoung (1665). C'est finalement au sein de ces trois villages que s'appuyant sur un taux de sondage de 10%, nous avons retenu 300 paysans devant constituer notre échantillon d'enquête, soit 55 à Mbouassoum, 80 à Mbouroukou, et 165 à Nkongsoung. Les 300 agriculteurs retenus l'ont été par échantillonnage probabiliste aléatoire systématique. Deux types d'enquêtes ont été conduits : une à caractère sociodémographique pour saisir les caractéristiques individuelles des agriculteurs, et l'autre à caractère environnemental qui visait à identifier les techniques agricoles et évaluer l'état de l'environnement, notamment de la couverture végétale et de son contenu. Ces enquêtes ont été faites à l'aide de questionnaires standardisés administrés auprès des paysans sélectionnés, et à travers une grille d'observation composée des items comme la densité du couvert végétal, les espèces végétales, les espèces animales, etc. Des entretiens semi directifs auprès de quelques autorités de la ville, auprès des responsables des GIC et ONG et la lecture des documents disponibles sur le sujet ont complété notre travail de terrain.

1.3. Traitement des données

Les outils de traitement des données sont constitués des logiciels tels (i) SPSS 18.0 pour la saisie et l'analyse statistique des données, (ii) Excel 2010 pour la tabulation et la production des

graphiques, et (iii) ArcGis 3.1 pour le traitement des images qui par la suite ont été exportées sous Adobe CS 11 pour une meilleure représentation des cartes.

2. Résultats et commentaires

2.1. Mélong : un arrondissement qui bénéficie des conditions naturelles et humaines propices aux activités agricoles

Le climat de Mélong est chaud et humide. Il est caractérisé par une forte pluviométrie (1723 mm par an), une humidité importante (70%), et une température moyenne de 25,3°C : toutes, des conditions climatiques favorables au développement de plusieurs cultures vivrières et des cultures en toute saison comme les céréales, les tubercules, les légumes variés et de nombreuses espèces de fruits (Tableau 1).

Tableau 1. Exigences climatiques de quelques cultures vivrières

Cultures	Pluviométrie (mm)	Température (°c)
Arachide	400-1200	24-33
Macabo	1200 et plus	20- 25
Mais	600 et plus	20- 24
Manioc	1200- 1500	23- 25
Palmier à huile	1800 et plus	24- 26
Plantain	1500-1700	24- 35

Source : Délégation d'Arrondissement de l'Agriculture et du Développement Rural de Mélong

Mélong appartient au ''Couloir du Moungo'' dont les sols sont constitués de cendres volcaniques qui ont eu le temps de se minéraliser, d'où la présence d'importantes réserves en éléments nutritifs. Ces sols volcaniques sont différenciés en trois grandes catégories : (i) les sols peu évolués formés de coulées volcaniques récentes, (ii) les sols bruns eutrophes riches en matières organiques et minérales, (iii) et les sols ferralitiques formés toujours sur terrain volcanique et dont la texture est dominée par des éléments fins (limon et argile), teneur élevée en matière organique, bonne capacité d'échange, riches en éléments minéraux dont les plantes ont besoin pour se développer. Somme toute, ces éléments (climat et sols) confèrent à la zone des conditions agro-écologiques convenables et qui expliquent l'essor de l'agriculture dans la région de Mélong. Sur le plan humain, Mélong compte une

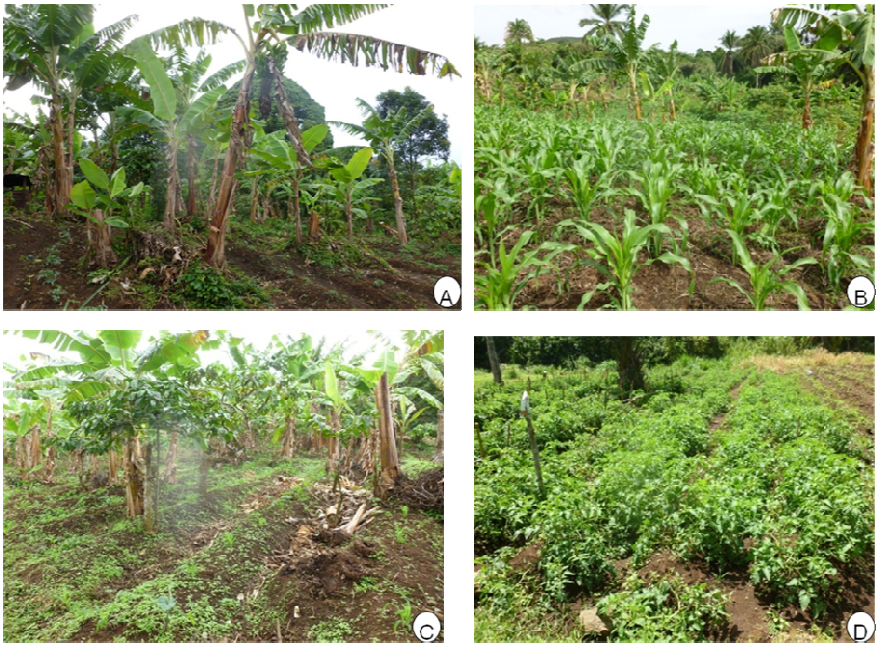
population évaluée à 61 878 habitants. Une population éclectique (beaucoup de migrants d'origine géographique diverse) majoritairement composée de jeunes résolument engagés dans l'agriculture. Pour cette population, l'activité agro-pastorale n'est pas un simple mode de vie mais une véritable entreprise sur laquelle repose toute leur vie.

2. Un paysage dominé par l'agriculture vivrière

L'observation de terrain montre que les paysans consacrent essentiellement leur patrimoine foncier à l'agriculture. Nos trois villages enquêtés présentent les mêmes caractéristiques générales : faible présence des activités du secteur tertiaire et prédominance des cultures vivrières (planche photo 1).

En effet, en dehors de quelques établissements scolaires, on n'y recense presque pas de structure publique ou privée pouvant employer les villageois. Autrefois principal foyer de la caféiculture, Mélong est depuis les années 90 devenu le lieu de prédilection des cultures vivrières et maraîchères. Ces cultures ne sont pas nécessairement destinées à la consommation, mais bien plus à la commercialisation sur le territoire national, voire dans la zone CEMAC. Les espèces cultivées sont variées et obéissent à un calendrier agricole bien établi (Tableau 2).

Planche photographique 1. Quelques types de cultures



Source : Cliché Mongo, janvier 2014

Cette planche montre quelques espèces cultivées à Mélong : polyculture (mais, haricot, bananier plantain) pour les photos (A, B, C) et monoculture de maraicher à savoir la tomate pour la photo (D).

Tableau 2. Calendrier des activités agricoles

Domaines	Espèces cultivées	Opérations culturales	Période											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cultures vivrières	Mais et légumes	Préparation de terrain	x	x				x	x					
		Semis			x	x				x	x			
		Entretien				x	x				x	x		
		Récolte	x	x					x	x			x	x
	Tubercules (Manioc, taro, igname, macabo)	Préparation de terrain	x	x	x									
		Préparation du matériel végétal			x	x								
		Mise en place des semences			x	x								
		Entretien en champ				x	x	x	x	x	x	x		
		Récolte	x	x								x	x	x
	Patate et	Préparation			x	x			x	x	x			

Domaines	Espèces cultivées	Opérations culturales	Période											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	légumineuses	de terrain												
		Planting boutures				x	x		x	x	x			
		Entretien en champ					x	x				x	x	
		Récolte	x						x	x	x			x
	Bananier plantain	Préparation du terrain			x	x	x	x	x					
		Mise en place des rejets			x	x	x	x	x	x				
		Entretien en champ					x	x	x	x	x	x	x	x
		Récolte	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cultures maraichères	Piment	Conduite en pépinière		x	x				x	x	x			
		Préparation du terrain			x						x	x		
		Repiquage				x	x			x	x			
		Entretien en champ				x	x	x	x	x	x	x	x	
		Récolte	x						x	x	x		x	x
	Concombre	Préparation du terrain		x	x				x	x				
		Semis			x	x				x	x			
		Récolte											x	x
	Pastèque	Préparation du terrain							x	x	x	x	x	x
		Semis							x	x	x	x	x	x
		Entretien en champ							x	x	x	x	x	x
		Récolte	x								x	x	x	x
	Gombo	Préparation du terrain		x	x					x	x			
		Semis			x	x					x	x		
		Entretien en champ			x	x					x	x		
		Récolte	x				x	x						x
	Tomate	Mise en place des germoirs		x	x				x	x	x			
		Préparation du terrain et planting			x	x	x		x	x	x			
		Entretien en champ				x	x	x			x	x	x	
		Récolte					x	x			x	x	x	
Cultures pérennes	Palmier à huile	Défrichage, abattage	x	x	x									
		Pépinière	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
		Piquetage, trouaison et planting		x	x	x	x	x	x					
		Entretien	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Récolte			x	x	x	x	x					

Source : Délégation d'Arrondissement de l'Agriculture et du Développement Rural de Mélong et observations de terrain, 2013

3. Techniques et pratiques culturales

Un système de production permanent : Le calendrier agricole à Mélong montre un rythme de production très serré. Les sols sont utilisés en permanence toute l'année. Le système de production se résume en 3 principales opérations : la préparation des champs et les semis, l'entretien des cultures pendant la croissance et la récolte. La préparation des champs consiste à défricher pour ce qui est des nouvelles parcelles ou à tout simplement remanier la terre en formant des nouveaux billons sur les sillons de la campagne précédente. L'entretien des cultures encore appelé sarclage se fait durant leur période de croissance ou développement et consiste à enlever les mauvaises herbes susceptibles de faire ombrage aux espèces cultivées ou d'absorber les éléments nutritifs dont les plantes ont besoin pour croître (Adedeji, 1984 ; DEAT, 1986). La récolte consiste à récupérer les produits arrivés à maturation et susceptibles d'être consommés ou commercialisés.

Des techniques et pratiques culturales variées

La préparation des sols avant les semailles nécessite l'utilisation des techniques locales qui se résument au défrichement, aux feux de brousse et à l'utilisation des herbicides. Pendant la saison sèche en effet, les défrichements se font à l'aide des machettes et/ou des feux de brousse. Dans le premier cas, les herbes arrachées sont ensuite mises le long des anciens sillons ou accumulées en tas sur lesquels on dépose une motte de terre provenant de la démolition des vieux billons (Le Plaideur, 1985). Après le dessèchement, on passe au brulis par essartage (acte du défrichement) ou par écobuage (forme spéciale de défrichement où les mottes de terre et de végétation sont retournées et brulées pour préparer une mise en culture). Dans le second cas, celui des feux de brousse, les espaces à cultiver sont tout simplement mis à feux pour brûler herbes et arbustes et laisser les sols nus prêts pour les mises en culture. C'est un procédé rapide et peu coûteux. Pendant la saison des pluies, le brulis et les feux devenant moins évidents, les paysans utilisent les herbicides comme procédé de

désherbage. Plus tard, la terre est retournée, renfermant sous elle les herbes. Avant et après les semis, les billons sont traités de fertilisants chimiques et organiques. Conscients du fait que les sols se sont appauvris au fil du temps, les paysans utilisent toutes sortes d'engrais. Par la suite, vient l'étape phytosanitaire qui consiste à répandre les pesticides sur les cultures. Grosso modo, six techniques et pratiques agricoles ont été relevées :

-Le défrichement et l'abattage des arbres

Le défrichement s'effectue après le choix de la parcelle à cultiver qui est soit une vieille jachère ou une forêt primaire ou secondaire. Dans un premier temps, on coupe les herbes et les arbustes au ras du sol. Ensuite, on rassemble les herbes coupées à l'aide d'une fourche. L'abattage des arbres est l'une des étapes les plus épuisantes, le paysan utilise la hache ou le scie à moteur pour couper les arbres de moyenne dimension dans le but d'aérer le champ. Dans certains cas, des tronçonneuses sont utilisées pour abattre les arbres de grande dimension. Une fois les arbres abattus, on procède au découpage des troncs et des branchages en morceaux facilement transportables. Ensuite on laisse le champ sécher pendant une semaine au moins.

-Le brulis

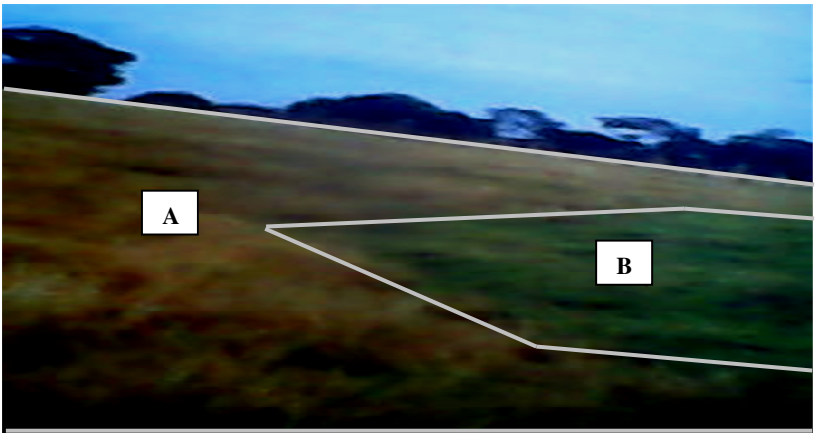
Les feux de brousse et de forêt font partie des techniques employées surtout en saison sèche (ELLA, 1988). En effet, trois à quatre semaines après l'abattage des arbres, le paysan met le feu aux rameaux et troncs d'arbres lorsqu'ils sont secs. Généralement lorsque le défrichement et l'abattage des arbres se sont bien déroulés, le champ brule bien de façon à ce qu'il ne reste que des morceaux de troncs d'arbres, auquel cas, on organise des journées de nettoyage systématique du champ qui consiste à dégager la terre des restes de branchage. Après cette phase, le paysan nettoie le sol et le débarrasse des troncs d'arbres qui ont résistés au feu en les déposant en bordure du champ. Ainsi, la terre est nue, prête à recevoir les semis. Toutefois, lorsque le champ est laissé au repos parce qu'il ne produit plus, il ne sera plus défriché, mais tout simplement brulé par le feu (Photo

1). Ces feux de défrichement et feux culturaux sont utilisés pour défricher des morceaux de forêt, de galeries forestières et de jachères et installer ses cultures ou les étendre.

Photo 1. Feu de défrichement (brûlis) à Mélong

- L'usage des herbicides et le non labour

En saison des pluies, le brulis et les feux de brousse devenant moins évidents, certains paysans utilisent des herbicides comme procédé de désherbage ; ce qui facilite la tâche au paysan qui économise ainsi la force physique du désherbage manuel (Photo 2). Ces herbicides se déclinent en les fongicides (*Manèbe, Manocozèle, Ridonil plus, Zinèbe, Bedomyl, Merpan, Peltar*), et en les insecticides et nématicides (*Methyl, Parathion, Dursban, Furadan, Actellic, Dimethode*). Cette simplification des opérations de travail du sol continue, notamment avec la suppression du labour. La technique culturale sans labour consiste à ne pas retourner le sol à l'aide d'une houe. Elle s'oppose donc au labour conventionnel (retournement du sol jusqu'à 20 ou 30 cm de profondeur). Ici, le labour est réduit en ce sens que le travail du sol est superficiel avec semis direct sous couvert végétal.



Source : Cliché Mongo, Janvier 2014

Photo 2. Parcelle de terre illustrant l'utilisation de l'herbicide

Sur cette photo 1, on aperçoit une végétation dont la teinte jaune (représentée par la lettre A) met en évidence l'utilisation des herbicides. A l'opposé se trouve une végétation verte représentée par la lettre B, encore non affectée par ces produits chimiques.

- Les labours et les semis

Les labours se font uniquement pour certaines plantes alors que les semis sont pratiqués pour toutes les plantes. Les labours se font à la houe et à la pioche. Pour les cultures vivrières à l'exemple du mais, les paysans grattent le sol afin de former des billons ou buttes d'environ 8 cm d'épaisseur. C'est généralement la houe qu'on utilise dans ce genre de travail (Boserup, 1970). Dans certains secteurs avec la présence des mauvaises herbes ici appelées *sissongo* ou eupathlorium, on utilise la pioche pour les dégager. Les buttes sont disposées sans ordre précis et sur ces buttes, on procède aux ensemencements à la volée par poquets ou par dissémination ordonnée. Dans le cas des bananiers-plantain, on procède par trouaison (creusement de trous de 10 à 15cm de profondeur dans lesquels on introduit les rejetons).

- L'écobuage, le buttage et le billonnage

En saison sèche, les herbes défrichées sont entassées horizontalement et verticalement sur la parcelle à labourer, brulées et sont recouvertes à leur sommet par quelques mottes de terre : c'est l'écobuage. En revanche, le buttage consiste à ramener la terre vers le pied de la plante et de constituer ainsi tout autour, une petite butte de 10 à 15 centimètres de hauteur. Pour butter la terre, on utilise la houe. La culture en butte est donc une méthode de culture dans laquelle les végétaux sont plantés dans des bandes de terre surélevées : l'enracinement des plantes se fait donc en profondeur. Le billonnage quant à lui est mode de préparation des champs au labour. Les herbes défrichées sont mises en tas parallèlement et sont recouvertes par la suite de terre à l'aide de la houe pour servir de fumures organiques. Il en résulte un paysage ressemblant à une tôle ondulée (Dongmo, 1981), car les billons sont les parties saillantes et les sillons les parties creuses (photo 3). Leur orientation se fait en fonction de la vigueur de la pente : sur les pentes de moins de 8%, les billons sont confectionnés parallèlement aux courbes de niveaux, alors que sur les pentes moyennement fortes ou fortes, les billons sont disposés de façon oblique à la pente.

Source : Cliché Mongo, Janvier 2014

Photo 3. Culture sur billon

- La polyculture intensive

Le système polycultural est pratiqué à Mélong et consiste à ensemencer deux ou plusieurs espèces végétales sur une même parcelle «de façon à ce qu'il y ait chevauchement temporel et spatial de la croissance et du développement de quelques-unes ou de toutes ces espèces végétales » (Charreau, 1972). Selon leur répartition dans l'espace, nous pouvons distinguer, notamment en saison pluvieuse des variétés telles que les légumes, les tomates qui poussent sur les billons confectionnés en écobuage un peu partout sur les versants. Les cultures de base étant constitués de mais, haricot, macabo, manioc, patate, taro, pomme de terre sont cultivés un peu partout dans les champs, qu'ils aient des rendements élevés ou non car ils rentrent facilement dans les habitudes alimentaires des populations. Contrairement aux plantes à cycle végétatif long (3 à 5 ans) comme le macabo, le taro, le bananier-plantain, les plantes à cycle végétatif court (mais, haricot, culture maraichère, pomme de terre) font le plus souvent l'objet de deux campagnes agricoles. Ces plantes à cycle végétatif court, à l'aide des méthodes intensives (engrais chimique, fumure animale, déchets de cuisine et semences sélectionnées),

peuvent être cultivées sur une même parcelle deux à trois fois au cours de l'année.

- L'utilisation généralisée des engrais organiques et chimiques

En raison de la forte pression humaine sur les sols déjà pauvres, les paysans, sous la conduite des moniteurs/ techniciens/délégués agricoles ainsi que des ingénieurs agronomes, se tournent vers l'utilisation des engrais chimiques et organiques pour fertiliser leur sol. Cette technique a commencé avec l'introduction de la caféiculture lorsque les intrants chimiques étaient subventionnés par l'Etat (GRET, 1998). Mais suite au désengagement de l'Etat, les paysans en fonction de leurs moyens utilisent différents fertilisants à savoir les engrais organiques (fiente de poule, compost et fumure d'animaux). Les engrais chimiques quant à eux sont sous la forme NPK (N=azote, P=potasse, K=phosphate) qui sont fonction de la variation du degré de concentration des éléments à l'exemple du 12-6-20, du 20-10-10. En plus des KNP, l'Urée ou le 46%N, le NH3 et les engrais foliaires sont autant de types d'engrais utilisés.

4. Des techniques et pratiques agricoles dégradantes pour l'environnement et la biodiversité

Les techniques et pratiques agricoles employées par les agriculteurs de Mélong relèvent de leur niveau de développement technologique (bas) et visent à améliorer, voire accroître la production. Cependant, elles contribuent d'une part à la pollution de l'air, des cours d'eau et à la dégradation des sols, et d'autre part au recul de l'écosystème foncier suivi de la diminution de la biodiversité.

4.1. Pollution de l'air, des cours d'eau et dégradation des sols

L'agriculture sur brulis pratiquée se présente comme un facteur de pollution. De fait, déjà chargé de gaz carbonique, l'air est contaminé par les molécules nocives contenues dans la fumée et les gaz qui émanent des feux qui sont mis sur les herbes dans l'optique d'avoir de la cendre pour fertiliser les sols. Bien plus, si l'on est d'accord que l'un des rôles de la forêt est de réguler les

processus des écosystèmes tels que le climat et le sol (Alexandre, 1989), alors le brûlis entraine la rupture de ces principaux services, conduisant au réchauffement du micro-climat dans l'arrondissement Mélong. En estimant qu'un million d'arbres absorbent près de 250 millions de carbone, Boudet (1989) montre l'important rôle que les arbres jouent dans la réduction des gaz à effets de Serre. Ainsi, le déboisement dû au défrichement par les feux de brousse à Mélong entraine la diminution des puits de carbone, d'où la modification des températures constatée dans la région. En effet, près de 80 % des paysans estiment que les températures ont considérablement augmenté dans leur localité. Ils font le constat qu'il y a un écart de températures entre les clairières et les espaces encore boisés, c'est-à-dire que le climat serait plus chaud dans les clairières.

Par ailleurs, lors des applications, la dérive des gouttelettes de pesticides fait en sorte que des produits peuvent se retrouver à l'extérieur de l'exploitation agricole. Le phénomène de la dérive est influencé, entre autres, par la taille des gouttelettes pulvérisées, la vitesse du vent, le type d'équipement utilisé et la hauteur de la pulvérisation (Jean-Marie, 2010). De la sorte, les pesticides peuvent se retrouver dans l'air sous forme de vapeurs. Ce phénomène est appelé la volatilisation. Tel que décrit par Environnement Canada (2001), après l'application de certains pesticides, ceux-ci sont libérés sous forme de gaz et adhèrent à des particules comme les poussières. Par la suite, ces résidus de pesticides sous forme gazeuse peuvent être soustraits de l'atmosphère par condensation et retourner dans l'eau ou sur le sol par l'effet des précipitations ou par le dépôt de fines particules solides chargées de molécules chimiques. L'utilisation accrue des engrais à Mélong est suspectée dans la pollution de l'eau et de l'air. En effet, 73,5% des paysans enquêtés font recours aux produits chimiques pour maximiser la production, lutter contre les maladies des plantes. Lors des pluies, ces produits chimiques sont lessivés, entrainant une dissémination des nitrates et phosphates dans les milieux aquatiques (rivières) ou se produit le phénomène

d'eutrophisation, de prolifération d'algues et d'épuisement de l'oxygène dissout.

Les sols sont de plus en plus dégradés dans la région. Cette dégradation s'observe à deux niveaux : quantitatif et qualitatif. La perte quantitative des sols appelée régression, est essentiellement due à l'érosion. Elle correspond à un phénomène de rajeunissement d'un sol (retour vers l'état opposé au stade climacique). Ainsi, toute modification légère est rapidement corrigée et l'équilibre rétabli. Dans la réalité, les sols sont remodelés ou perturbés par de nombreux «facteurs de perturbation» se produisant occasionnellement. En cas de destruction importante du sol ou de la végétation (incendies, feux de brousse, déforestation, labours), la perturbation subie par l'écosystème peut ne pas permettre la résilience du système, c'est-à-dire que le sol peut «mourir». Il y a alors «involution» ou «régression» du sol. Un défrichement de sol en pente, suivi de fortes pluies peut conduire à la destruction complète du sol. Comme quoi, certaines techniques culturales à l'exemple de l'abattage des arbres et la déforestation qui s'en suit entrainent l'érosion. Technique la plus répandue à Mélong, le labour surtout lorsqu'il est fait dans le sens de la pente, favorise la formation rapide des ravines et le transport des quantités importantes de terres par les eaux torrentielles vers les vallées où le drainage devient de plus en plus mauvais. Avec les billons, les paysans améliorent temporairement l'infiltration, mais réduisent la cohésion du matériau et de ce fait, accroissent les risques d'érosion et de glissement, exposent les horizons profonds moins humifères à la battance des pluies; accélèrent le creeping sec en déplaçant les mottes par les outils. Sur le plan qualitatif, on assiste à la perte des sols de qualité. La plupart des sols ici présentent des signes de dégradation biologique et physico-chimique, limitant leur productivité. Cette dégradation qualitative est liée aux techniques agricoles utilisées. Nous pouvons citer entre autres : (i) le remplacement de la végétation primitive diversifiée (dite climacique) par une végétation secondaire (polyculture) qui modifie l'humus, la formation du sol et la diminution des taux de

matière organique induite par une surexploitation du sol ; (ii) la destruction de l'humus et des complexes argilo-humiques insolubles par le labour qui enfouit et détruit les couches supérieures vivantes du sol, ou par un travail excessif (trop intensif ou trop fréquent) du sol ; (iii) Pollution par des métaux lourds ou des substances biocides (pesticides ou autres polluants) qui tueraient les organismes essentiels pour entretenir la cohésion et capillarité du sol (champignons, vers de terre), la compaction (tassement du sol) et leur asphyxie. Le tassement que nous avons observé ici induit une forte baisse de la porosité naturelle du sol et se présente comme la forme la plus grave et la plus courante de la dégradation qualitative des sols. Ainsi, bien qu'originellement très fertiles, les sols à Mélong souffrent d'un appauvrissement continue et rapide dont les principales causes sont l'utilisation abusive des fertilisants et autres produits chimiques, l'agriculture sur brulis qui expose le sol à des conditions climatiques rudes telles que l'intense radiation solaire et la forte précipitation qui perturbent le cycle de nutriment, l'abandon de la jachère et de l'assolement[1] au profit d'une polyculture régulière où les sols sont constamment mis en culture sur toute l'année et successivement sur plusieurs années. Au regard du calendrier agricole (tableau 5), les sols sont en permanence remués et mis à nu au moins 2 à 3 fois l'an pour ce qui est de la culture maraichère et 4 fois l'an pour les cultures vivrières. Cette surexploitation de l'espace agraire associée aux

[1] Les pratiques de la jachère et de l'assolement permettent de conserver et d'équilibrer les éléments nutritifs du sol et briser le cycle des parasites. En effet la rotation des cultures induit deux enjeux majeurs : D'abord la conservation de la fertilité du sol : Le sol est constitué de quinze éléments nutritifs dont les principaux sont le phosphore (P), le potassium (K) et l'azote (N). La fertilité du sol dépend de ces trois (03) éléments en quantité requis. Le deuxième enjeu concerne la rupture des cycles de parasites spécifiques. En effet, chaque espèce cultivée entretient un type particulier de parasite spécifique. Par conséquent, le maintien d'une même culture sur un même espace pendant longtemps implique des risques d'accroissement des parasites de l'espèce végétale cultivée. C'est dire que la croissance de l'espèce est menacée et les rendements hypothéqués. Or, l'action de déporter une culture d'une parcelle à une autre nous permet de briser le cycle des parasites spécifiques et d'influencer positivement les rendements culturaux.

agressions climatiques des périodes à grande manifestations morphogénique contribuent sensiblement à la fragilisation de la stabilité structurale des sols. Plus encore, l'exigüité du finage entraine du moins le raccourcissement des temps de jachères, sinon son .abandon. Tous facteurs qui rendent inévitables les risques d'épuisement des sols.

4.2. Diminution de la biodiversité

4.2.1. Le recul du couvert végétal

La forêt de la localité de Mélong, à l'instar des forêts camerounaises, connait une forte pression anthropique. Seul moyen de survie de la population rurale (Bahuchet, 1993), celles-ci à travers les activités agricoles, la coupe de bois de chauffe et l'exploitation forestière, disparaissent progressivement. En effet, la culture sur brulis reste encore l'une des techniques les plus utilisées dans la localité de Mélong. Cette pratique avec son caractère itinérant consomme chaque année l'espace forestier estimé à environ 12 hectares par an, comme peut en attester la figure 2.

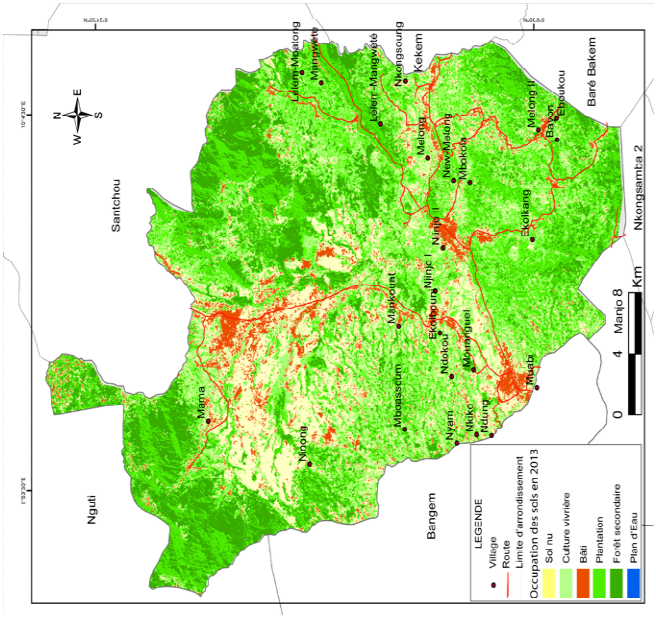


Figure 2a: situation du couvert végétal en 2001

Figure 2b: situation du couvert végétal en 2013

Sources : WWW.marylanduniversity.Landsatdata-7 (ETM + 2001, ETM + 2013); connées de terrain

Figure 2. Recul du couvert végétal dans l'arrondissement de Mélong.

Nous constatons des poches de dégradation dans notre zone d'étude et ce phénomène s'est amplifié depuis ces dix dernières années du fait de la forte pression anthropique. La forêt secondaire régresse rapidement allant de 45,47% en 2001 à 29,75% en 2013 soit un taux de régression de 15,76%. L'une des principales causes de cette régression est le développement des cultures vivrières dont les surfaces exploitées sont passées de 15157,7 m^2 en 2001 à 24361,4 m^2 en 2013. Mais il faut également mentionner l'urbanisation de la localité. Quoi qu'il en soit, la régression du couvert végétal s'est faite de façon non uniforme. Sa vitesse a surtout dépendu de la taille de la population, mais aussi de la création des voies de communication, la coupe industrielle du bois et l'urbanisation.

4.2.1. Menace sur la biodiversité végétale : disparition de certaines espèces végétales

L'un des effets négatifs de la mise en valeur des terres forestières est la menace d'extinction qui pèse sur certaines espèces d'arbres. Quatre essences forestières ont été citées à savoir l'Iroko, le sapelli, le Bubinga, et l'Ebène. La raréfaction de ces espèces se confirme par le fait que le bois qui alimente les industries de bois est de plus en plus cher. Et l'effectif des agriculteurs qui pensent que certaines espèces d'arbres sont en voie de disparition de leurs terres est assez élevé 79%). De fait, ces espèces végétales qui disparaissent par le défrichement, l'abattage ou par les feux de brousse lors de la préparation du sol pour le semis des cultures, ne repoussent pas tous. Pour certains, de longs mois sont nécessaires avant la germination, encore que certaines conditions édaphiques (porosité, humidité, température, chimie du sol) et climatiques (température de surface, insolation, humidité de l'air, pluviométrie) doivent être réunies pour cette croissance (Alexandre, 1993). Or, le système agricole, même en associant la longue jachère, permet difficilement d'atteindre une pareille durée (Rooser, 1993). Les arbres qui ont poussé n'auront donc pas le temps d'atteindre la maturité qu'ils seront déjà abattus ; une situation qui voue bon nombre d'essences forestières à la disparition définitive.

4.2.2. Menace sur la biodiversité faunique, disparition de certaines espèces animales

Tout comme sur la végétation et le sol, les techniques agricoles ont une incidence sur la faune entrainant soit leur émigration, soit leur disparition. Un sol ne devrait jamais être labouré : En effet, la nature ne laboure jamais et crée les sols par dépôt de couches successives. Le labour a comme conséquences de faire disparaitre la faune de surface en l'enterrant, et d'empêcher en les étouffant, les mécanismes naturels de formation d'humus qui nécessitent la présence de l'air. Et même les engrais et les pesticides utilisés par les paysans ont des effets secondaires sur certaines espèces comme les insectes utiles (ennemis naturels des prédateurs), les insectes pollinisateurs et les insectes comestibles. En détruisant les insectes pollinisateurs, la pollinisation de certaines plantes ne sera plus assurée et elles risquent de disparaître à jamais. L'élimination des "ennemis prédateurs" va augmenter la prédation et contribuer ainsi à la diminution de l'espèce «chassée» (Alden et *al*., 1993). D'autre part, les animaux qui consomment les herbes, les fruits et d'autres animaux contaminés, finissent par mourir. La turbidité des eaux et l'apport d'azote et de phosphore est à l'origine de l'eutrophisation et de l'absence d'oxygène à l'origine de la disparition par asphyxie de certaines espèces de poisson. De nos investigations, les espèces animales menacées de disparition du fait des techniques agricoles sus décrites sont les chimpanzés, les lièvres, les biches, les rats palmistes, les reptiles, les tortues, les escargots, et les grenouilles aquatiques.

Conclusion

L'objet principal de cette étude était de présenter les différentes techniques agricoles usuelles dans l'arrondissement de Mélong et de les décrire dans l'optique de ressortir leur impact sur la biodiversité à Mélong. Il en ressort que les agriculteurs à Mélong recourent à une gamme variée de techniques et de pratiques agricoles. A la prédominance de l'agriculture itinérante sur brulis, viennent s'ajouter l'usage d'un outillage rudimentaire, l'utilisation de plus en plus généralisée des intrants agricoles à l'instar des

engrais chimiques et des herbicides. L'agriculture étant la principale activité des populations de l'arrondissement de Mélong car pratiquée par la quasi-totalité de la population, nos résultats montrent que les techniques agricoles utilisées sont la cause de la dégradation des sols (de plus en plus pauvres), du recul de l'écosystème forestier, et de la menace sur la biodiversité écosystémique floristique et faunique. On se rend à l'évidence que le développement des sociétés humaines pose forcément des problèmes de dégradation des ressources naturelles et partant, de la biodiversité. Pour faire face à ce défi, les principaux acteurs en l'occurrence les paysans, ont mis au point des stratégies traditionnelles de gestion de cette biodiversité en équilibre avec le milieu physique et socio-économique. Trop souvent ignorées, voire méprisées par les autres acteurs, ces méthodes ne sont pas vulgarisées. Il serait utile d'étudier leur fonctionnement et leur dynamisme car elles peuvent servir de point de départ au dialogue pour une amélioration durable de l'environnement. Le paysan étant le principal utilisateur des différentes techniques agricoles, toutes mesures de protection de la biodiversité et de gestion durable de cette biodiversité ne peuvent être possibles que si les décideurs prennent en compte les savoirs paysans. Ces derniers sont capables de s'adapter aux nouvelles contraintes et maitriser les nouvelles techniques qui leur sont proposées. Mais faudrait-il qu'ils soient sensibilisés, tout en prenant en compte leurs préoccupations diverses en termes de défis technico-économiques et socio-culturels qui freinent leurs activités ou détériorent leur cadre et qualité de vie.

Références Bibliographiques

Alden A., Paula R., Georges F., Barbara P., Fred S., 1993. Biodiversité africaine: fondement pour l'avenir. Maryland, WWF-WRI-USAID-TNC, 186 p.

Adedeji F.O., 1984. Nutrient cycles and successional changes following shifting cultivation practice in moist semi-decidious forest in Nigeria, in ''*Forest Ecology and Management*'', 87-99 pp.

Alexandre, D. Y., 1993. Amélioration des jachères en zone des savanes : l'expérience de reforestation des friches du Nazinon, Dans : C. *Floret & G. Serpantié (Eds), La jachère en Afrique de l'Ouest, Collection Colloques et Séminaires. ORSTOM*, Paris, pp. 395-403

Alexandre, D. Y.1, 1989. *Dynamique de la régénération naturelle en forêt dense de Cote d'Ivoire*. Etudes et Thèses. ORSTOM, Paris.

Arlaud S., Perigord M., 1997. Dynamique des agriculteurs et des campagnes dans le monde, Paris, OPHRYS, 248 p.

Bahuchet S., 1993. Situation des populations indigènes des forêts denses et humides. Commission européenne, 511p.

Boserup E., 1970. Evolution agraire et pression démographique. Paris, Flammarion, 22p.

Boudet G., 1989. Evolution de la végétation des parcours sahéliens et possibilités de réhabilitation, Paris, Fourrages, 120 : 401-415pp.

Chaleard J. L., Dubresson A., 1999. Villes et campagnes dans les pays du Sud. Paris, Karthala, 205 p.

Chapman H., 1992. Global biodiversity: Status of the earth's living resources. London, World Conservation Monitoring Centre, 585p.

Charreau C., 1972. Problèmes posés par l'utilisation agricole des sols tropicaux par des cultures annuelles. Agronomie Tropicale 27 .in *de la forêt tropicale après culture traditionnelle (sud-ouest de la cote d'Ivoire), « Mémoire » ORSTOM97,* Paris 905-929pp.

Courade G.,2000. Le désarroi camerounais, l'épreuve de l'économie-monde. Paris, Collection Les Afriques, Karthala, 283p.

DEAT, 1986. Le désherbage des cultures un facteur d'optimisation des rendements. *4ème congrès sur la protection de la santé humaine et des cultures en milieu tropical, chambre de commerce et des industries de Marseille, France*, 41-48 pp

Dongmo J. L., 1978. La colonisation agricole Bamiléké dans le Moungo l'exemple de l'arrondissement de Mandjo. Yaoundé, cahier du département de Géographie Yaoundé N°1 P59.

Ella J. B., 1988. L'agriculture villageoise et la condition paysanne dans la région d'Ambam Sud-Cameroun. Bordeaux, Université de Bordeaux III, Thèse de Doctorat 3ème Cycle, 428p.

Ela J. M., 1982. *L'Afrique des villages*. Paris, Karthala, 217p.

Elong J.G., 2007. *Organisations paysannes et construction des pouvoirs dans le Cameroun forestier*. Presse Universitaire de Yaoundé. 151P.

GRET, 1998. *Développement participatif au Cameroun, programme FOURMI*, tome 2, Paris, 223p.

Jean-Marie P. G., 2010. La maitrise des risques en agriculture… ou l'après 2013. *Prospective et évaluation analyse,* n°2., pp3-11.

Le Plaideur A., 1985. *Les systèmes d'agriculture en zone forestière, Les paysans du centre et du sud Cameroun*, Paris, Harmattan, 124p.

Leveque C., Monounoulou J. C., 2001. *Biodiversité : Dynamique biologique et conservation*, Paris, Dunod, 241 p.

Rooser, 1993. Capacité des jachères à restituer la fertilité des sols pauvres en zone sahélienne d'Afrique occidentale, Paris, ORSTOM, 244p.