



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE

UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :
2018-2019

N° D'ORDRE : 0216

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI0413001731

LABORATOIRE :

BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

MASTER

Biodiversité et Gestion Durable des Ecosystèmes

Option : Ecologie et Gestion Durable des Ecosystèmes

THEME :

**Influence des migrations agricoles sur la modification
du paysage dans le département de Biankouma (Ouest
de la Côte d'Ivoire)**

Présenté par :

N'GUESSAN Akissi Léonce

JURY

**Président : M. BONY Kotchi Yves, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

**Directeur : M. BARIMA Yao Sadaïou Sabas, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

**Encadreur : M. KPANGUI Kouassi Bruno, Maître-Assistant,
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

**Examineur : M. COULIBALY Siendou, Maître-Assistant,
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

Soutenu publiquement

le :22 /05/2020

Table des matières	Page
Table des matières	i
Dédicace	iii
Avant-propos	iv
Remerciements	v
Liste des sigles, acronymes et abréviations.....	vi
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	viii
Liste des annexes.....	ix
INTRODUCTION.....	2
PARTIE I : GENERALITES	5
I.1- Présentation de la zone d'étude.....	5
I.1.1- Situation géographique.....	5
I.1.2- Climat	5
I.1.3- Relief et sol.....	6
I.1.4- Végétation et flore	7
I.1.5- Population et activités économiques	7
I.2- Migration agricole en Côte d'Ivoire	7
I.2.1- Concept de migration agricole	7
I.2.2- Causes et conséquences de la migration agricole.....	8
I.2.3- Migration agricole et économie cacaoyère en Côte d'Ivoire	8
I.3- Suivi de la migration agricole et des conséquences sur la couverture forestière.....	10
I.3.1- Définition de la télédétection	10
I.3.2- Télédétection et suivi de la migration agricole	10
PARTIE 2 : MATERIEL ET METHODES	12
PARTIE 2 : MATERIEL ET METHODES	12

II.1- Matériel.....	12
II.1.1- Matériel de collecte de données	12
II.1.2- Données satellitaires	12
II.1.3- Logiciels de traitement.....	12
II.2- Méthodes	13
II.2.1- Cartographie de l'occupation du sol	13
II.2.2- Caractérisation socio-démographique des producteurs migrants.....	15
PARTIE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION.....	18
III.1- Résultats	19
III.1.1- Occupation du sol dans le département de Biankouma.....	19
III.1.2- Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao.....	29
III.1.3- Provenance des migrants producteurs de cacao.....	31
III.2- Discussion	37
III.2.1- Modification dans le paysage agroforestier du département de Biankouma.....	37
III.2.2- Mutations socio-démographiques dans le département de Biankouma.....	39
CONCLUSION	41
REFERENCES.....	43
ANNEXES	50

Dédicace

A mon oncle, KONAN Yao Sylvain et son Epouse BHE Liliane Edwige, pour leur soutien de toute nature.

Avant-propos

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre du projet intitulé "Dynamique d'expansion de la culture cacaoyère et Impacts sur les paysages, la biodiversité et la sécurité alimentaire dans les régions de l'Ouest de la Côte d'Ivoire ". Ce Projet est financé par l'Académie des Sciences, des Arts, des Cultures d'Afrique et des Diasporas Africaines (ASCAD, Côte d'Ivoire) et initié par le Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Ecologie du Paysage et Environnement (GRIEPE) de l'Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG).

Remerciements

Nous remercions l'équipe dirigeante de l'Université Jean Lorougnon Guédé avec à sa tête la Présidente, le Professeur TIDOU Abiba Sanogo épouse KONE, pour leur dévouement pour la formation des étudiants. Nos sincères remerciements à l'Académie des Arts, des Cultures d'Afrique et des Diasporas Africaines (ASCAD) pour l'appui financier apporté pour la réalisation de ce projet.

Notre gratitude va également à l'endroit du personnel administratif de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) de l'Environnement, en particulier du directeur de cette UFR, Docteur KOUASSI Kouakou Lazare, Maître de Conférences pour tous les efforts qu'il consent pour le bon encadrement des étudiants.

Nous disons merci aux membres du jury de soutenance de ce travail qui ont fait siens, le présent mémoire de sorte à rehausser sa qualité.

Nous tenons à témoigner notre sincère gratitude au directeur scientifique de ce mémoire, Docteur BARIMA Yao Sadaïou Sabas, Maître de Conférences, pour avoir accepté de diriger et veiller au bon déroulement du travail.

Nous disons merci à notre encadreur, Docteur KPANGUI Kouassi Bruno, Maître-Assistant, pour ses conseils, sa rigueur et son exigence pour le travail bien fait. Nous lui sommes reconnaissants pour nous avoir permis d'acquérir de nouvelles connaissances surtout dans le domaine de la cartographie.

Nos remerciements vont également à l'endroit des Docteurs SANGNE Yao Charles, BAMBA Issouf, N'GOURAN Kobenan Pierre, KOUAKOU Kouassi Apollinaire, KOFFI N'Guessan Achille, KOUAKOU Akoua Tamia, pour leurs conseils avisés dans le cadre du travail.

Nous n'oublions pas les doctorants et mémorants du GRIEPE (Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Ecologie du Paysage et en Environnement), qui nous ont soutenus depuis les travaux de terrain jusqu'à la soutenance. Nous les remercions pour leurs critiques, leur soutien moral et leurs encouragements tout au long de ces travaux.

Nous disons merci à toute notre famille pour son soutien moral et financier.

Nous témoignons notre reconnaissance à tous nos amis et étudiants, particulier ceux en Master 2 de Biodiversité et Gestion Durable des Ecosystèmes, qui nous ont apporté un grand soutien moral tout au long de nos travaux.

Enfin nos remerciements vont à l'endroit de tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé à la réalisation de ce travail.

Liste des sigles, acronymes et abréviations

ANADER : Agence Nationale pour le Développement Rural

ASCAD : Académie des Sciences, des Arts, des Cultures d'Afrique et des Diasporas
Africaines

CEDEAO : Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest

ETM+ : Enhanced Thematic Mapper Plus ou carte thématique plus améliorée

ENVI : Environment for visualizing images (Environnement pour visualiser les images)

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

GPS : Global Positioning System ou Système de Positionnement globale

GRIEPE : Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Ecologie du Paysage et en
Environnement

LANDSAT : LANDscape SATellite

MINEF : Ministère des Eaux et Forêts

MEMPD : Ministère du Plan et du développement

NDVI : Normalized Digital Vegetation Indice ou indice de végétation normalisé

OLI : Operational Land Imager ou Image terrestre opérationnelle

PIB : Produit Intérieur Brut

SOFRECO : Société Française de Réalisation d'Etudes et de Conseil

UFR : Unité de Formation et de Recherche

MSS : MultiSpectral Scanner

Liste des tableaux	Page
Tableau I : Caractéristiques des images utilisées	12
Tableau II: Précision globale et coefficient de Kappa	22
Tableau III : Evolution des superficies des classes d'occupation du sol entre 2002 et 2018...	22
Tableau IV : Matrice de transition entre 2002 et 2018	26
Tableau V : Matrice de transition entre 2002 et 2006.....	26
Tableau VI : Matrice de transition entre 2006 et 2013	27
Tableau VII : Matrice de transition entre 2013 et 2018	27
Tableau VIII : Ages des producteurs en fonction de leurs origines	30
Tableau IX : Activités antérieurs en fonction des origines	31
Tableau X: Proportion des producteurs selon leur période d'installation et leur origine	37

Liste des figures	Page
Figure 1 : Situation géographique du département de Biankouma	5
Figure 2: Diagramme ombrothermique du département de Biankouma 1989 à 2018	6
Figure 3 : Répartition des villages enquêtés dans le département de Biankouma	17
Figure 4 : Quelques lasses d'occupation du sol observés dans le département de.....	20
Figure 5 : Cartes d'occupation du sol dans le département de Biankouma entre 2002 et 2018	21
Figure 6 : Taux d'évolution des classes d'occupation du sol du département de Biankouma entre 2002 et 2018	23
Figure 7 : Taux d'évolution des classes d'occupation du sol du département de Biankouma entre 2002 et 2006	24
Figure 8 : Taux d'évolution des classes d'occupation du sol du département de Biankouma entre 2006 et 2013.....	24
Figure 9 : Taux d'évolution des classes d'occupation du sol du département de Biankouma entre 2013 et 2018	25
Figure 10 : Origine des producteurs de cacao dans le département de Biankouma.....	29
Figure 11 : Activités des producteurs de cacao avant leur migration	30
Figure 12 : Proportion des producteurs par pays de provenance	31
Figure 13 : Spectre de répartition des producteurs par région de provenance	32
Figure 14 : Proportion des producteurs par localité de provenance	33
Figure 15 : Localité de provenance des autochtones migrants du département de Biankouma	34
Figure 16: Localité de provenance des allochtones du département de Biankouma.....	35
Figure 17: Localité de provenance des allogènes du département de Biankouma.....	36
Figure 18 : Répartition des producteurs selon leur période d'installation dans le département de Biankouma.....	37

Liste des annexes

Annexe 1 : Fiche d'enquête

Annexe 2 : Matrice de confusion

INTRODUCTION

La Côte d'Ivoire, comme l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest, est marquée depuis son indépendance par d'importantes modifications de son environnement forestier et humain (Brou *et al.*, 1999). La principale cause de ces modifications est l'agriculture de rente dominée principalement par la culture cacaoyère. En effet, depuis les années 1920, la croissance démographique de certaines régions et la dégradation du couvert végétal sont indissociables du développement de la culture du cacao (Oszwald, 2005).

La relation entre les migrations humaines et la culture cacaoyère en Côte d'Ivoire provient des facteurs naturels, climatiques et politiques. En effet, la culture cacaoyère demeure encore manuelle et la majorité des producteurs adoptent des systèmes de production extensifs. Aussi, la culture cacaoyère est conditionnée par des contraintes climatiques qui limitent son expansion dans la moitié Sud forestière du pays (Ruf & Schroth, 2004). La migration pour l'agriculture en Côte d'Ivoire a été formalisée par la mise en valeur des ressources de la colonie. De par ses prédispositions naturelles, le colonisateur a voulu faire de ce pays un réservoir de matières premières agricoles et un modèle de développement (Semi, 1976). Ainsi, les colonies voisines du Nord ont été sollicitées pour compenser le déficit en main-d'œuvre.

La combinaison de tous ces facteurs a conduit au déplacement de populations des grands centres de production de l'Est vers le Sud-Ouest du pays selon un modèle qualifié de « rente forestière ». En effet, les régions Est et Sud-Est du pays furent les premières grandes zones de production cacaoyère (Assiri *et al.*, 2009). La forte production cacaoyère réalisée dans la région Est a attiré des migrants ivoiriens venus du Nord, du Centre et de l'Ouest considérés comme moins propices aux cultures pérennes comme le cacao et le café (Desdoigts & Kouadio, 2013). Cependant, à partir des années 70, la baisse globale des précipitations dans tout le pays ainsi que les problèmes de replantation des vieilles cacaoyères ont entraîné le déplacement de l'économie cacaoyère des régions forestières du Centre-Ouest vers le Sud-Ouest (Brou & Chelard, 2007 ; Konaté *et al.*, 2016). En effet, le désenclavement du Sud-Ouest par la construction de voies de communication et l'ouverture du port de San Pedro, l'économie cacaoyère va progressivement s'étendre dans cette zone (Desdoigts & Kouadio, 2013). Ainsi, après l'Est et le Centre-Ouest, le Sud-Ouest devient, au milieu des années 80, une zone de forte production cacaoyère de la Côte d'Ivoire. Tous ces déplacements vont entraîner la dégradation de la couverture végétale des zones forestières et une perte importante de la biodiversité ainsi que l'émergence de nombreux conflits fonciers (Aké-Assi, 1998 ; Adou Yao & N'Guessan, 2006).

Au début des années 2000, avec la disparition de la forêt et le vieillissement des cacaoyères dans le Sud-Ouest, l'on assiste à une stagnation voire à la baisse de la production cacaoyère dans cette région (Chatelain *et al.*, 2004). Cependant, l'on a assisté à une relance de cette économie suite à la colonisation de certains domaines protégés (forêts classées, parcs et réserves) pendant la période de crise socio-politique (Redd+, 2016). A cette même époque, de nombreux travaux de recherches ont fait état de l'expansion de la cacaoculture dans la région Ouest (Kouadio *et al.*, 2002 ; Varlet & Kouamé, 2013). En effet, entre 2002 et 2004, l'enlèvement de la crise dans les zones rurales de l'Ouest du pays a favorisé des défrichements anarchiques sur l'un des derniers fronts agricoles du pays, encore couvert d'îlots de forêt dense (SOFRECO, 2009). Plusieurs cas d'infiltration des espaces domaniaux ont été signalés (Kouamé, 2013). Par ailleurs, une augmentation de la densité de populations étrangères dans cette région a été noté (RGPH, 2016).

Malgré la place centrale de la migration dans l'histoire démographique et économique de la Côte d'Ivoire, l'on ne dispose que de très peu d'informations statistiques sur ce phénomène dans l'Ouest. Dans cette région, où le développement de l'économie cacaoyère semble récent, l'on pourrait ainsi s'interroger sur les possibles liens entre la croissance démographique et le développement de la culture cacaoyère. Aussi, l'impact de la culture cacaoyère sur les paysages de cette région reste encore mal connu.

Cette étude se base sur deux hypothèses dont la première est que la crise politico-militaire qu'a traversée le pays a accentué les flux migratoires dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire. La seconde hypothèse stipule que les migrants en quête de terres cultivables sont à l'origine de la disparition du couvert végétale originel du département de Biankouma

Ainsi, l'étude a pour objectif d'évaluer l'impact des migrations pour la culture du cacao sur la végétation et le paysage de l'Ouest montagneux en prenant comme base d'étude le département de Biankouma. Il s'est agi spécifiquement de :

- déterminer les caractéristiques socio-démographiques des producteurs de cacao installés dans le département de Biankouma ;
- analyser la dynamique d'occupation du sol dans le département de Biankouma de 2002 à 2018.

Outre l'introduction et la conclusion, le présent mémoire s'articule autour de trois grandes parties. La première partie concerne les généralités sur la culture cacaoyère et sur le milieu d'étude. La deuxième partie aborde le matériel et les méthodes utilisées. Enfin, la troisième partie présente les résultats obtenus et leur discussion.

PARTIE I : GENERALITES

I.1- Présentation de la zone d'étude

I.1.1- Situation géographique

La présente étude s'est déroulée à l'Ouest de la Côte d'Ivoire, précisément dans la Région du Tonpki. Cette région frontalière de la Guinée et du Libéria est la plus accidentée de Côte d'Ivoire avec des montagnes atteignant 1357 m d'altitude. Le département de Biankouma, situé au Nord de cette région, constitue le site d'échantillonnage (Figure 1). Il est localisé entre 7°44'00" latitude Nord et 7°37'00" longitude Ouest. Cette zone est limitée au Nord par le département de Fougbeisso et au Sud par le département de Man et de Facobly. Il compte dix domaines protégés dont le principal est le Parc National du Mont Sangbé. Plusieurs peuples d'origines diverses cohabitent dans le département de Biankouma (RGPH, 2016).

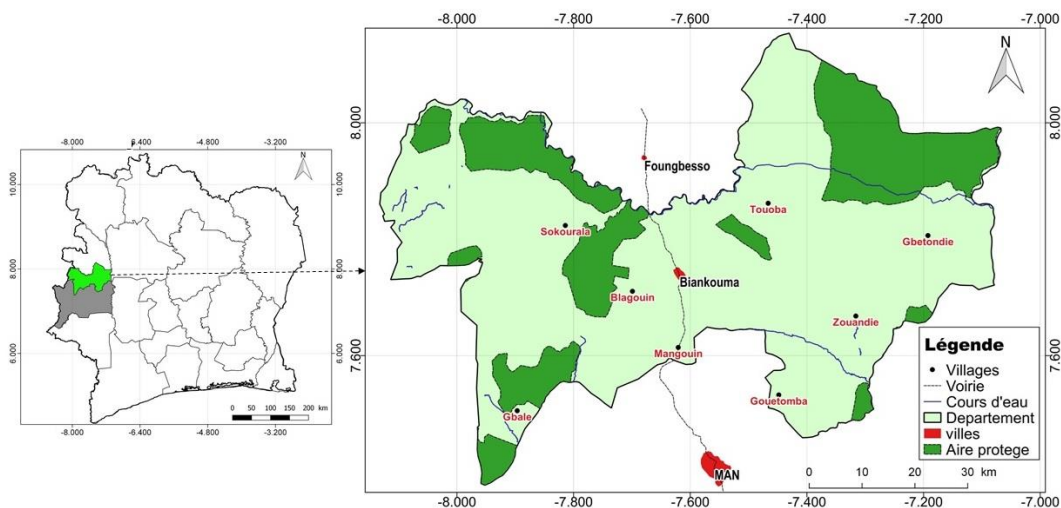


Figure 1 : Situation géographique du département de Biankouma

I.1.2- Climat

Le département de Biankouma se trouve dans une zone de transition entre les climats subéquatorial et tropical (Kouamé, 2014). Cependant, elle bénéficie d'un climat particulier dit de montagne liée à la présence de montagnes dans la région (Eldin *et al.*, 1971). Ce climat compte deux saisons principales : une saison sèche qui s'étale de Novembre à Février et une saison pluvieuse qui s'étend de Mars à Octobre (Figure 2). La température moyenne de la région varie entre 24°C et 28°C. Le mois de Janvier constitue le mois le plus chaud avec une température moyenne de 28°C. Cette région connaît une pluviométrie moyenne variant entre 05 mm et 150 mm/an dont le pic de 150 mm/an est atteint en Septembre.

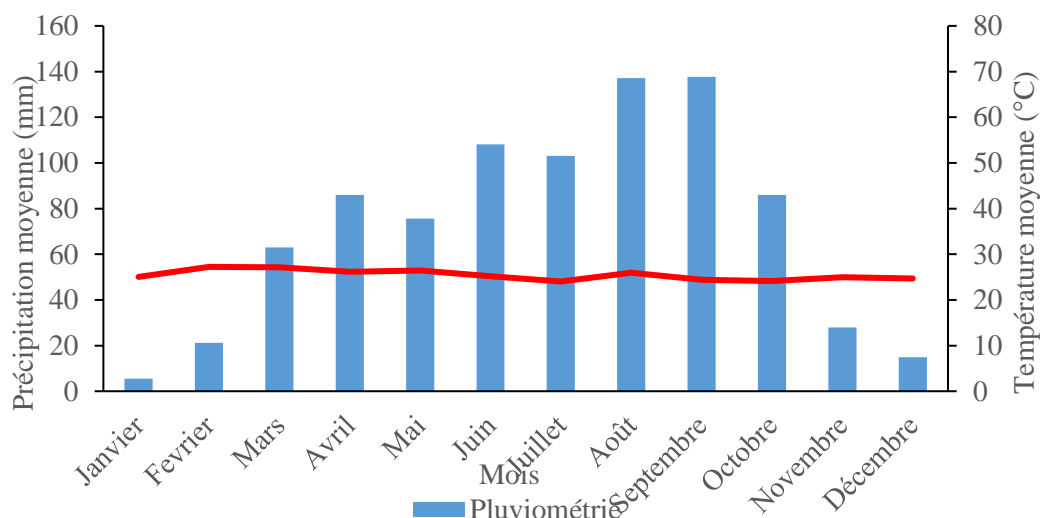


Figure 2: Diagramme ombrothermique du département de Biankouma 1989 à 2018

Source de données : www.tutiempo.net

I.1.3- Relief et sol

Le département de Biankouma se trouve dans le prolongement oriental du Dorsale Guinéen (Avenard, 1971). Elle se situe dans les massifs montagneux de Man qui sont caractérisés par des montagnes d'altitude variant entre 500 et 1000 m (Avenard, 1971). La région est essentiellement granitique (Lauginie, 2007). On distingue ainsi :

- au Sud, la zone des Monts Toura dont le Mont Sangbé (1 072 mètres) ;
- au Nord, une succession de collines aux sommets tabulaires de 600 à 700 mètres d'altitude surplombant de vastes plateaux granitiques rattachés à la région de Touba ;
- à l'Est, la 'gouttière' du Sassandra, bordée de terrasses ravinées, séparées de bas-fonds sableux ;
- la dépression du Bafing, d'une altitude inférieure à 500 mètres, qui traverse les Monts Toura et la partie sud-ouest du département.

Les sols du département de Biankouma sont de types ferralitiques. Le socle granitique a conduit à la formation de sols ferralitiques moyennement désaturés. Cependant certaines zones reposent sur des sols ferralitiques fortement désaturés (Lauginie, 2007). Ces sols ferralitiques moyennement désaturés sont de deux groupes :

- les sols ferralitiques remaniés, de texture sablo-argileuse dans leur partie supérieure et argileuse en profondeur, allant jusqu'à un mètre d'épaisseur.

- les sols ferrallitiques typiques de texture appauvrie en argile où l'horizon d'altération est riche en éléments grossiers et variés (débris de cuirasse, graviers et cailloux de quartz, etc.), appartenant au groupe remanié, sous-groupe faiblement rajeuni (Perraud, 1971).

I.1.4- Végétation et flore

Le département de Biankouma se situe dans une zone de transition entre le secteur ombrophile et mésophile. On y rencontre formations savanicoles, forestières avec des formations mixtes qui s'y entremêlent (Guillaumet & Adjanohoun, 1971). Les parties savanicoles sont caractérisées par des peuplements ligneux dominé par à *Daniellia oliveri*, *Lophira lanceolata* et *Terminalia schimperiana*. Les îlots forestiers comprennent les espèces végétales telles que *Aubrevillea kerstingii* et *Khaya grandifolia*, *Azelia africana*, *Berlinia grandiflora*, etc.). Au nord, ces îlots tendent vers le groupement de forêt dense sèche constituer d'espèces telles que *Diospyros mespiliformis* et *Azelia africana*. Les forêts galeries sont riches en espèces arborescentes comme *Cola laurifolia*, *Cola cordifolia*, *Berlinia grandiflora*, *Elaeis guineensis* etc (Guillaumet & Adjanohoun, 1971 ; Poilecot, 1996).

I.1.5- Population et activités économiques

Dans le district des Montagnes où se situent le département de Biankouma, l'agriculture demeure la principale activité des ménages ruraux. La majorité des ménages agricoles (84 %) sont propriétaires des terres qu'ils cultivent et 7% les empruntent (FAO, 2018). Les cultures pérennes établies dans le département sont dominées par la caféiculture avec une production de 105 601 tonnes durant la campagne 2015-2016 (Konan *et al.*, 2017). Les principales cultures vivrières dans cette zone sont le riz pluvial et de bas-fonds, le manioc, le maïs et la banane (FAO, 2018). Avec 2% au PIB total ivoirien, l'élevage à l'Ouest de la Côte d'Ivoire est de type élevages à cycle court (Coulibaly, 2013). Mais à côté de ces activités, d'autres activités telles que l'extraction de minerais et l'exploitation forestière sont présentes dans la zone couvrant le département de Biankouma. De plus en plus, les populations s'intéressent à la cacaoculture (Tiebre *et al.*, 2016).

I.2- Migration agricole en Côte d'Ivoire

I.2.1- Concept de migration agricole

Les migrations font partie intégrante de l'histoire de l'humanité et accompagnent l'évolution des sociétés. La mobilité humaine a toujours été une composante du processus de

développement économique, social et humain (FAO, 2018). La migration est définie comme le mouvement d'une personne (un migrant) entre deux endroits pour une certaine période de temps. La migration prend en compte deux aspects : aspect spatial et aspect temporel (Boyle 1998). En général, d'un point de vue spatial, on parle de migration lorsqu'il y a franchissement d'une frontière politique que celle-ci soit intra-étatique (migration interne ou intérieure) ou interétatique (Brachet, 2009).

Cependant, le déménagement d'un individu à courte distance de son lieu de départ et n'impliquant pas le franchissement d'une frontière politique sera dénommé par le terme de mobilité résidentielle (Zelinsky, 1971). La migration étant d'abord un déplacement de personnes dans l'espace (FAO, 2018) ; il est généralement admis qu'une migration implique une durée significative de résidence dans le lieu d'arrivée (Zelinsky, 1971). Mais, il est difficile de se mettre d'accord à propos de la durée minimale de résidence. Néanmoins, les chercheurs s'accordent pour donner des dénominations communes à certaines migrations selon leurs caractéristiques temporelles (Boyle, 1998). Ainsi, on parle de migration temporaire dans le cas des mouvements de travailleurs saisonniers ou de nomadisme (et non de migration), dans le cas du déplacement constant de peuples comme les Touaregs à l'intérieur d'une zone définie. Pour ce dernier exemple, on fait également référence au concept de circulation ou de migration circulaire puisque les déplacements ne se font pas dans un but d'installation définitive et qu'ils sont répétitifs.

I.2.2- Causes et conséquences de la migration agricole

Les migrations sont souvent motivées par des raisons économiques puisque les migrants partent des régions économiquement faibles vers les régions mieux nanties (MEMPD, 2008). Ainsi, il apparaît clairement que les migrants se déplacent aux niveaux interne et international pour trouver de meilleurs débouchés dans le secteur agricole ou dans d'autres secteurs. Il faut aussi noter que le couvert végétal en Afrique de l'Ouest fait partie des conditions qui influence de manière marquée les migrations internes ou inter-régionales (Brüning & Piguet, 2018). En effet, les populations rurales ont tendance à migrer vers des régions où les ressources (terres, forêts) et moins peuplées car les terres cultivables sont accessibles en termes de prix et plus abordable (Brüning & Piguet, 2018).

I.2.3- Migration agricole et économie cacaoyère en Côte d'Ivoire

La migration pour l'agriculture en Côte d'Ivoire a été formalisée avec la mise en valeur des ressources de la colonie. De par ses prédispositions naturelles, le colonisateur a voulu faire

de ce pays un réservoir de matières premières agricoles et un modèle de développement (Semi, 1976). Ainsi, les colonies voisines du nord ont été sollicitées pour compenser le déficit en main-d'œuvre. De façon concrète, l'autorisation a été donnée au gouverneur de recruter de force des travailleurs dans ces colonies (Semi, 1976). L'indépendance n'a pas freiné pour autant l'immigration étrangère. Bien au contraire, celle-ci s'est davantage accrue avec le libéralisme adopté comme modèle de développement. En effet, l'économie de plantation avec les cultures de rente comme le café, le cacao, l'hévéa et le palmier à huile, a constitué le facteur le plus important des mouvements en direction des milieux ruraux ivoiriens.

Depuis les années 1920, la croissance démographique de certaines régions et la dégradation du couvert végétal sont indissociables du développement de la culture du cacao (Oszwald, 2005). En effet, les régions Est et Sud-Est du pays furent les premières grandes zones de production cacaoyère (Assiri, 2009). La forte production cacaoyère réalisée dans la région Est a attiré beaucoup de migrants ivoiriens des savanes du nord, du centre et de l'ouest considérées comme moins propices aux cultures pérennes (Desdoigts & Kouadio, 2013). Cependant à partir des années 1970, la baisse globale des précipitations dans tout le pays ainsi que les problèmes de replantation des vieilles cacaoyères ont entraîné le déplacement de l'économie cacaoyère des régions forestières et pré-forestières de l'Est du pays vers les zones forestières du Centre-Ouest (Brou & Chelard, 2007 ; Konaté *et al.*, 2016). Suite au désenclavement du Sud-Ouest par la construction de voies de communication et l'ouverture du port de San Pedro, a largement favorisé l'ouverture de cette région à la migration agricole pour la culture cacaoyère (Desdoigts & Kouadio, 2013). Ainsi, après l'Est et le Centre-Ouest, le Sud-Ouest devient au milieu des années 1980, la zone de plus forte production cacaoyère de la Côte d'Ivoire.

Au début des années 2000, avec la disparition de la forêt et le vieillissement des cacaoyères, on assiste dans le Sud-Ouest, à la stagnation voir à la baisse de la production cacaoyère (Chatelain *et al.*, 2004). A cette même époque, de nombreux travaux de recherches (Kouadio *et al.*, 2002 ; Varlet & Kouamé, 2014) font état de l'entrée de l'économie cacaoyère dans la région Ouest, encore relativement forestière. Plusieurs infiltrations et occupation d'aires protégées dans l'Ouest ivoirien ont été ainsi signalées dans la littérature (SOFRECO, 2009 ; Kouamé, 2013)

I.3- Suivi de la migration agricole et des conséquences sur la couverture forestière

Plusieurs travaux ont été consacrés au suivi des migrations agricoles en Côte d'Ivoire. Parmi les moyens utilisés, la télédétection se présente comme l'un des outils essentiels pour évaluer l'ampleur des phénomènes de migration agricole sur le paysage.

I.3.1- Définition de la télédétection

La télédétection est l'ensemble des techniques et connaissances utilisées pour l'observation, l'analyse et l'interprétation de phénomènes ou d'objets se trouvant sur la surface de la terre. Plus précisément, l'énergie du rayonnement électromagnétique, émis ou réfléchi par les objets, est mesurée à distance sans contact matériel, puis est analysée (Bonn & Rochon, 1993).

Deux types de télédétection existent, à savoir : la télédétection passive et la télédétection active. La différence entre ces types se situe au niveau de la source d'illumination de la cible. Dans le processus de la télédétection passive, le capteur mesure des rayonnements réfléchis ou retransmis par un objet illuminé par une source d'énergie naturelle, comme le soleil. Pour la télédétection active, les capteurs produisent leur propre énergie. Il s'agit notamment des satellites radars mesurant un rayonnement d'origine artificielle réfléchi par une cible. L'image satellitaire constitue le produit final du processus de la télédétection.

I.3.2- Télédétection et suivi de la migration agricole

En télédétection, les images sont utilisées pour un grand nombre d'applications. Dans le domaine agricole, elle permet de suivre de l'évolution des cultures et des terres cultivées. En effet, l'utilisation de l'imagerie satellitaire pour l'observation de la Terre remonte au début des années 70 avec le lancement par les Etats-Unis du premier satellite du programme Landsat. Ce satellite comporte un capteur MSS (*MultiSpectral Scanner*) qui fournit des images multi-spectrales de 80 m de résolution. Ensuite, ce fut le lancement des capteurs Landsat 4 en 1982, Landsat 5 en 1984 et désormais le célèbre capteur Landsat TM (*Thematic Mapper*) entre en activité avec une résolution spatiale de 30 m (Belward & Skolen, 2015). Aujourd'hui, ces images des satellites permettent de quantifier les surfaces transformées et de suivre l'évolution spatio-temporelle des terres cultivées.

PARTIE 2 : MATERIEL ET METHODES

II.1- Matériel

II.1.1- Matériel de collecte de données

Le matériel utilisé pour la collecte des données se compose de :

- un GPS (Global positioning system) pour l'enregistrement des coordonnées des villages et les points d'observations au sein des différentes classes d'occupation du sol ;
- fiches d'enquête et guides entretien pour les entretiens avec les producteurs de cacao ;
- un appareil photographique numérique pour la prise de vues ;
- Les populations enquêtées

II.1.2- Données satellitaires

Deux types de données spatiales et cartographiques ont été utilisés :

- des images satellitaires de types LANDSAT ; il s'agit de quatre images datant de 2002, 2006, 2013 et 2018, de 30 m de résolution. Images choisies en fonction de leurs qualités et disponibilités (Tableau I) ;
- des cartes du réseau routier, des localités et du découpage administratif de la zone d'étude.

Tableau I : Caractéristiques des images utilisées

Satellite	Capteur	Résolution spatiale	Date de capture
LANDSAT 7	ETM+	30 m	29/12/2002
LANDSAT 7	ETM+	30 m	16/12/2006
LANDSAT 7	ETM+	30 m	08/02/2013
LANDSAT 8	OLI	30 m	07/02/2018

ETM+ : Enhanced Thematic Mapper Plus ou carte thématique plus améliorée

OLI : Operational Land Imager ou Image terrestre opérationnelle

II.1.3- Logiciels de traitement

Les logiciels utilisés sont :

- ENVI 4.7 pour le traitement des images satellitaires ;
- QGIS 2.14 pour l'élaboration des cartes ;
- Excel 2016 pour les analyses et les traitements statistiques ;

II.2- Méthodes

II.2.1- Cartographie de l'occupation du sol

II.2.1.1- Acquisition des images satellitaires

Des images Landsat des années 2002, 2006, 2013, 2018, couvrant le département de Biankouma, ont été téléchargées à partir du site <http://earthexplore.usgs.gov>. Les images utilisées dans cette étude ont toutes été prises pendant la saison sèche, entre novembre et février, parce qu'en cette période les taux de nébulosité et de couverture nuageuse sont les plus faibles de l'année. Par ailleurs, l'utilisation des images de la même saison dans une étude des changements contribue à diminuer les effets saisonniers (Barima *et al.*, 2009).

II.2.1.2- Elaboration de la base de donnée et traitement des images

Les images Landsat sont prétraitées (correction radiométrique et géométrique) avant leur mise en ligne. Le traitement des images satellitaires s'est déroulé en trois étapes fondamentales : l'extraction de la zone d'étude, la composition colorée et la visite de terrain, la classification des images et la production de cartes (Oszwald, 2005).

II.2.1.2.1- Extraction de la zone d'étude

Le traitement des images satellitaires a débuté par la mise en place d'une base de données constituée des images prises dans différentes longueurs d'onde du spectre électromagnétique. Cette base de données a rassemblé les bandes du visible et de l'infrarouge (proche-infrarouge et moyen-infrarouge). En effet, le proche infrarouge est particulièrement sensible à la quantité de biomasse contenue dans la végétation, le moyen infrarouge, sensible à la quantité d'eau contenue dans les plantes et le visible spécialement le rouge correspond à la longueur d'onde caractéristique de l'absorption de la chlorophylle de la végétation verte. Les caractéristiques de ces bandes facilitent la discrimination des différents types de végétation (Chatelain, 1996)

Après la constitution de la base de données, l'extraction de la zone d'étude de la scène entière a été effectuée. En effet, les images satellitaires acquises se présentaient sous forme d'une grande scène dans laquelle était contenue la zone d'étude. L'extraction de cette zone a été réalisée à partir d'un fichier vecteur du département de Biankouma sous le logiciel ENVI 4.7.

II.2.1.2.2- Composition colorée et visite de terrain

En vue de faire une bonne discrimination des formations végétales présentes sur le terrain, différentes compositions colorées ont été réalisées à partir des images collectées. Elle a consisté à combiner trois bandes spectrales en leur affectant différentes couleurs primaires (rouge, vert et bleu) (Oszwald, 2005). Les compositions colorées retenus pour les images Landsat ETM+ et OLI ont été respectivement ETM 4/5/3 et OLI 5/6/4.

Sur la base des compositions colorées retenues, une centaine de points appartenant à diverses teintes a été sélectionnée et une mission a été effectuée sur le terrain afin de déterminer les classes d'occupation du sol correspondant aux points repérés. Ces différentes zones ont été identifiées sur le terrain et les coordonnées géographiques ont été relevées pour la classification des images. (Girard et Girard, 1999)

II.2.1.2.3- Classification des images et production des cartes

La classification supervisée d'image correspond à l'action d'extrapoler, sur l'ensemble de l'image, des zones tests préalablement choisies lors de la collecte des données mission de terrain et dont on connaît la signification thématique (Oszwald, 2005). Plusieurs algorithmes existent pour la classification supervisée des images. Le plus utilisé en cartographie de la végétation est le maximum de vraisemblance, car par la règle d'affectation de chaque pixel, il permet de réduire les risques d'erreur de pixels mal classés en utilisant au mieux les probabilités d'appartenance (N'Da *et al.*, 2008).

L'évaluation de la qualité de la classification est effectuée à partir de deux paramètres : la précision globale et le coefficient de Kappa, tous deux obtenus suite à l'élaboration d'une matrice de confusion (Congalton, 1991). La précision globale est calculée en sommant le nombre de pixels correctement classifiés et en divisant le tout par le nombre total de pixels évalués (Carloz & Collet, 2011). Le coefficient de Kappa mesure l'accord entre la classification et la "réalité terrain". Une classification est considérée satisfaisante lorsque le coefficient de

Kappa est compris entre 0,61 et 0,80 (Landis & Koch, 1977). Toutes ces opérations ont été réalisées grâce au logiciel ENVI 4.7.

Les images classifiées et validées ont été converties en format vecteur et exportées vers le logiciel QGIS 2.14.3 pour l'habillage des cartes.

II.2.1.3- Analyse de la dynamique de l'occupation du sol

La dynamique, dans le contexte de cette étude, se définit comme un changement de l'occupation du sol entre deux dates. Elle a été analysée en déterminant d'abord, les superficies des différentes classes d'occupation du sol sur les images traitées. Ensuite, les variations de ces superficies ont été calculées entre différentes dates pour évaluer globalement les gains et les pertes sur la période considérée. Enfin, une matrice de transition a été élaborée pour déterminer les taux d'affectation d'une classe d'occupation du sol à une autre sur une période donnée, sans toutefois en préciser les causes (Schlaepfer, 2002). Toutes ces analyses ont été réalisées avec le logiciel ENVI 4.7.

Les indices de structure spatiale, qui constituent une approche complémentaire pour analyser la dynamique structurelle du paysage (Forman, 1995), ont été calculés. Ces indices sont souvent un indicateur de l'impact de l'activité humaine sur la morphologie du paysage (Toko *et al.*, 2012). L'identification du processus de transformation spatiale est basée sur l'évolution de l'aire (a), du périmètre (p) et du nombre de taches (n) entre les temps T0 et T1 en comparant les valeurs de a0, p0 et n0 à T0 respectivement à celles de a1, p1 et n1 à T1 (Bogaert *et al.*, 2004). Les transformations du paysage retenues sont : l'agrégation (fusion de taches), la suppression (disparition de taches), la création (formation de nouvelles taches), la déformation (changement de forme des taches), l'agrandissement (expansion de taille des taches), la perforation (formation de trous dans les taches), le déplacement (translocation des taches), le rétrécissement (réduction de taille des taches), la fragmentation (rupture de la continuité en plusieurs taches disjointes) et la dissection (subdivision des taches par des lignes de petite dimension). Ces indices de structure spatiale ont été calculés à partir de la table d'attribut des fichiers vecteurs des images classifiées.

II.2.2- Caractérisation socio-démographique des producteurs migrants

II.2.2.1- Définition de la cible et élaboration du questionnaire

Le questionnaire constitue la trame des échanges entre l'enquêteur et l'interviewé. Son élaboration implique de définir clairement les objectifs de l'étude et surtout, la cible. Dans cette

étude sur la migration agricole, il est impératif de définir les personnes considérées comme migrants. Le migrant désigne toute personne qui quitte son lieu de résidence habituelle pour s'établir, à titre temporaire ou permanent et pour diverses raisons, soit dans une autre région à l'intérieur d'un même pays, soit dans un autre pays, franchissant ainsi une frontière internationale (OIM, 2019). Sur cette base, trois catégories de migrants ont été considérées dans cette étude : les autochtones, allochtones et allogènes. Les migrants autochtones sont des producteurs ivoiriens originaires du département de Biankouma qui à un moment de leur vie se sont déplacés de leur localité de naissance pour exercer d'autres métiers mais pratiquent actuellement l'agriculture dans ce département. Les migrants allochtones sont non originaires du département de Biankouma. Enfin, les migrants allogènes sont des producteurs de cacao non ivoiriens.

Le questionnaire a donc été élaboré sur la base de ces définitions. Les questions essentielles étaient portées sur la période d'installation, le lieu de provenance, son origine, son âge et son activité antérieur (annexe 2).

II.2.2.2- Choix des localités enquêtées

Les sites d'enquête ont été choisis à l'issue d'un processus de sélection bien mené. D'abord, un lot de 25 villages a été choisi sur la base de la dominance des cultures pérennes dans la zone. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la recherche bibliographique et une carte du département fournie par la direction départementale de l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER) de Biankouma. Puis, ces 25 villages ont été soumis aux agents de l'ANADER qui suivent habituellement les activités des producteurs. Finalement, après concertation, 15 villages ont été retenus pour les enquêtes sur le terrain (Figure 3).

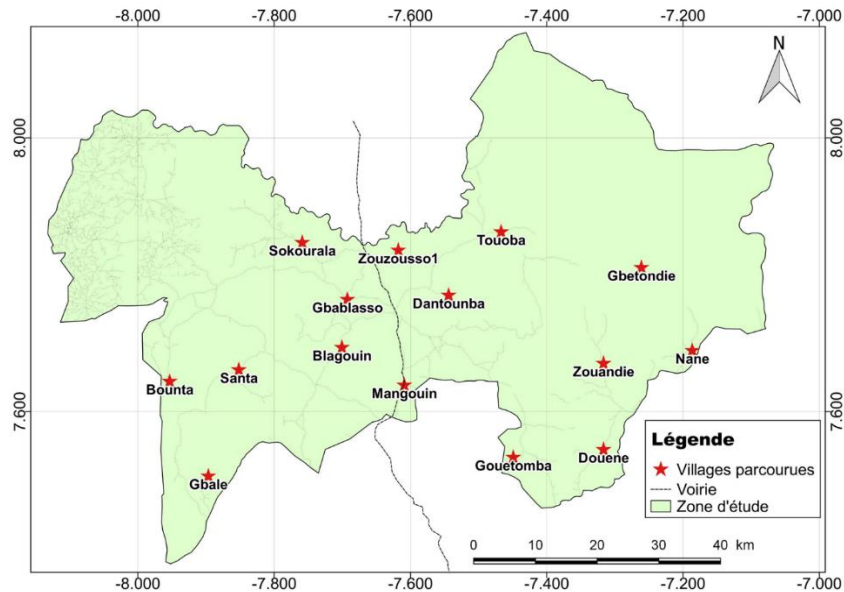


Figure 3 : Répartition des villages enquêtés dans le département de Biankouma

II.2.2.3- Collecte des données

La collecte des données s'est effectuée durant huit mois (Mars à Novembre 2018). Pendant les deux premiers mois, une enquête préliminaire de terrain a permis de rencontrer et d'avoir des entretiens avec les chefs de villages et les responsables d'organisations paysannes. A notre arrivée dans chaque village, le chef principal ainsi que les chefs des différentes communautés en présence ont été rencontrés pour informer et sensibiliser les populations.

L'enquête proprement dite a débuté à partir du troisième mois. Dans chaque village visité, un questionnaire était adressé au chef de ménage dans le but d'établir le profil sociodémographique des producteurs de cacao. Le questionnaire a été adressé aux personnes ayant au moins 18 ans et possédant au moins une exploitation cacaoyère. Les entretiens ont été réalisés dans les villages et également dans les parcelles de cacaoyers. Et quarte grandes périodes d'installation des producteurs ont été considérées en rapport avec les dates d'acquisition des images satellitaires acquises

II.2.2.4 - Analyse des données

Après la collecte des données sur le terrain, les fiches d'enquêtes ont été dépouillées et les informations ont été saisies à l'aide du logiciel Sphinx pour constituer une base de données. La base de données obtenue a fait l'objet de différents traitements en fonction de la nature des informations recherchées. Ainsi, pour établir le profil des paysans des traitements de l'information géographique et des traitements statistiques ont été combinés.

Au niveau géographique, les coordonnées des localités de provenance des producteurs ont été générées. Pour ce faire, nous avons eu recours au logiciel en ligne Geolocate. Les proportions des producteurs ont été calculées pour chacune des localités d'origine pour identifier les lieux de provenance des migrants. Toutes ces informations ont été portés sur un fond de carte à partir du logiciel QGIS version 3.0.2.

Par ailleurs, des traitements statistiques ont été réalisés grâce au logiciel Excel 2016. Ces traitements ont essentiellement consisté à calculer les fréquences des réponses des migrants aux différentes questions.

PARTIE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1- Résultats

III.1.1- Occupation du sol dans le département de Biankouma

III.1.1.1- Description des classes d'occupation du sol

Les visites de terrain ont permis d'identifier et de décrire plusieurs types de formations végétales que l'on peut regrouper en sept (7) classes d'occupation du sol. Il s'agit des forêts denses, des forêts dégradées, des savanes, des cultures pérennes, des mosaïques cultures-jachères, des cours d'eau et les sol nu-habitation.

Plusieurs types de forêt dense ont été identifiés dans la zone d'étude : forêt semi décidue ; forêt claire et forêt galerie forestière (Figure 4). Les forêts semi-décidues ont été rencontrées dans la partie Sud, autour des localités de Gbablasso, Blagouin et Dantomba. Ces forêts, localisées généralement sur flanc de colline, se présentent sous formes d'îlots forestiers situés généralement aux abords des villages. Les forêts claires ont été rencontrées principalement dans le Nord, dans le Parc National de Mont Sangbé. On y rencontre aussi des forêts galeries bordant les cours d'eau.

Les forêts dégradées sont rencontrées dans les sites d'exploitation forestière et dans la mise en place des exploitations agricoles. Les forêts dégradées sont des formations ouvertes constituées de jachères âgées ou de forêt secondaires.

Les savanes constituent les formations les plus rencontrées dans le Nord de la zone d'étude à partir des villes de Dio, Sokourala. Ce sont des formations végétales ouvertes sur sol drainées ou hydromorphe, avec un taux de boisement moins important par endroit. L'on peut ainsi distinguer les savanes arbustives et les savanes arborées.

Les cultures se composent de cultures annuelles et de cultures pérennes. Les cultures annuelles sont constituées du riz et du manioc, du maïs, de l'igname, du gombo. Les cultures pérennes, autrefois dominées par les caféiers, ont été remplacées par les cacaoyers dans la zone forestière et les anacardiés dans la zone savanicole.

Le département de Biankouma est une zone bien drainée par le fleuve Bafing et ses affluents.

Le département de Biankouma compte des localités plus ou moins importantes telles que Gbablasso avec une croissance démographique de plus en plus importante. Ces localités sont généralement présentes au pieds des montagnes



Figure 4 : Quelques lasses d'occupation du sol observés dans le département de Biankouma

III.1.2.2- Dynamique d'occupation du sol du département de Biankouma

Les traitements numériques des images multispectrales ont permis d'obtenir les cartes d'occupation du sol des années 2002, 2006, 2013 et 2018 (Figure 5). La tendance entre 2002 et 2018 est visiblement à la progression des cultures pérennes au détriment des forêts denses. Cette progression des cultures pérennes semble avoir démarrée dans la partie Sud autour des villages de Bounta et Gbetondié pour s'étendre aux zones Est et Ouest du département.

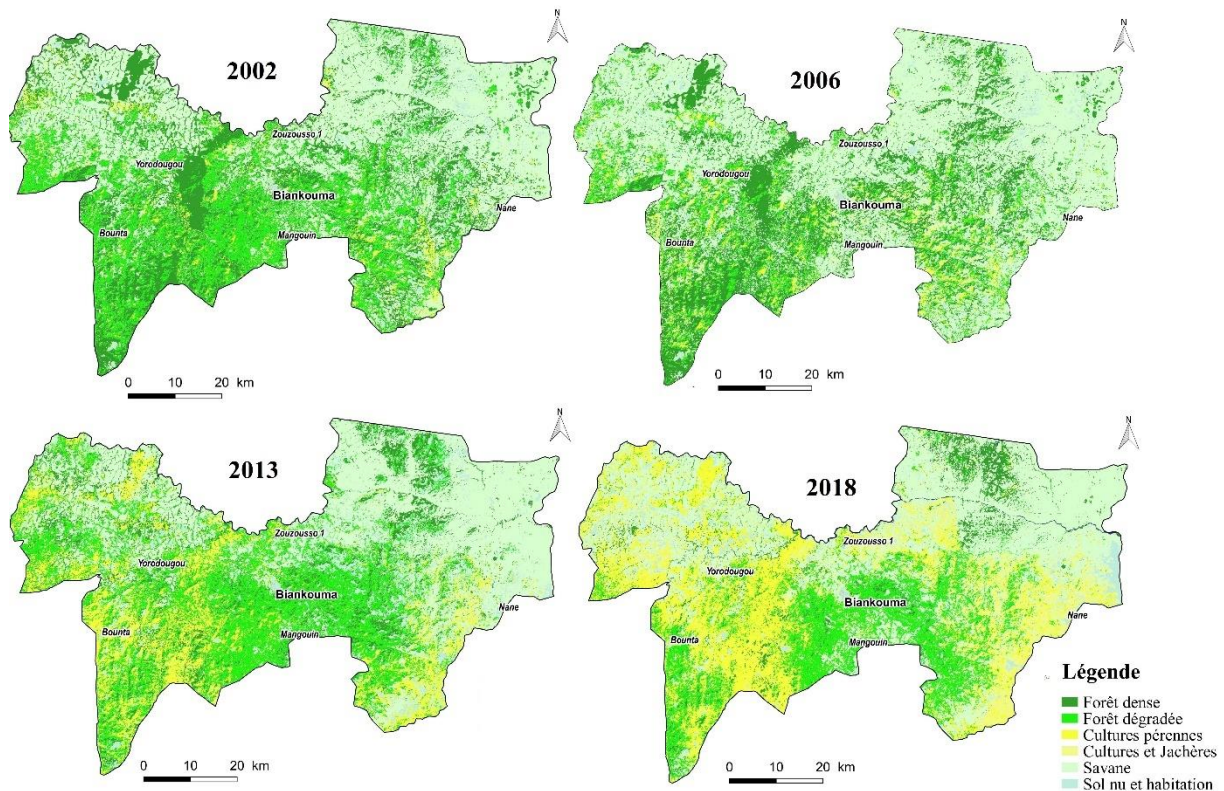


Figure 5 : Cartes d'occupation du sol dans le département de Biankouma entre 2002 et 2018

Les matrices de confusions élaborées (Annexe 2) ont permis d'évaluer la performance des différentes classifications. Les précisions globales obtenues varient de 89,1 % à 95,8 % respectivement pour les cartes de 2002 et 2006 (Tableau II). Les coefficients de Kappa calculées varient entre 0,87 et 0,95.

Tableau II: Précision globale et coefficient de Kappa

Année	Précision globale (%)	Coefficient de Kappa
2002	89,1	0,87
2006	95,83	0,95
2013	90,08	0,88
2018	89,54	0,87

III.1.2.3- Evolution des superficies des classes d'occupation du sol

III.1.2.3.1- Evolution générale de la dominance des classes d'occupation du sol

En 2002, le département de Biankouma était dominé par un paysage contrasté composé essentiellement de forêts dégradées, de savanes et de forêts denses (Tableau III). Ces classes occupaient respectivement 1145,9 km² (23,7 % du paysage), 1907,5 km² (39,4 % du paysage) et 1317,3 km² (27,2 % du paysage). Les cultures pérennes et les mosaïques de cultures-jachères étaient peu représentées avec des superficies respectives de 193,7 km² (4 %) et 106,4 km² (2,2 %) (Tableau III). Cette même tendance était observée au cours de l'année 2006.

En 2013, on a observé, certes une dominance des classes forêts dégradées et savanes, mais les forêts denses n'occupaient que 13,60 % du territoire, soit une superficie de 656,6 km².

En 2018, le paysage se composait principalement de savanes et de cultures pérennes qui occupaient respectivement 1692,6 km² (35 % du territoire) et 1466,4 km² (30,3 % du territoire). Les classes forêts n'occupaient que 331,9 km², soit 6,9 % du territoire.

Tableau III : Evolution des superficies des classes d'occupation du sol entre 2002 et 2018

Classes d'occupation du sol	2002		2006		2013		2018	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Culture pérenne	193,7	4,0	167,9	3,5	438,9	9,1	1466,4	30,3
Forêt dense	1317,3	27,2	1331,2	27,5	656,6	13,6	331,9	6,9
Forêt dégradée	1145,9	23,7	1233,2	25,5	1206,6	24,9	901,5	18,6
Culture /Jachère	106,4	2,2	325,1	6,7	408,9	8,4	230,7	4,8
Savane	1907,5	39,4	1606,0	33,2	1827,4	37,7	1692,6	35,0
Sol nu-habitation	170,7	3,5	178,3	3,7	303,3	6,3	218,7	4,5
Total	4841,7	100	4841,7	100	4841,7	100	4841,7	100

III.1.2.3.2 - Taux d'évolution des superficies des classes d'occupation du sol

L'analyse de l'évolution des superficies de 2002 à 2018 a permis de dégager deux tendances au niveau des classes d'occupation du sol (Figure 6). La figure montre qu'entre 2002 et 2018, les forêts denses, forêts dégradées et savanes ont fortement régressé respectivement de 74,80 %, 21,30 %, 11,30 %, soit des taux annuels respectifs de 15 %, 4,3 % et 2,3 %. Cependant, les cacaoyers et sol nu-habitation ont eu une évolution positive, avec des taux d'évolution respective de 656,9 % soit 131,4 % et 28,10 % soit 5,6 % par an.

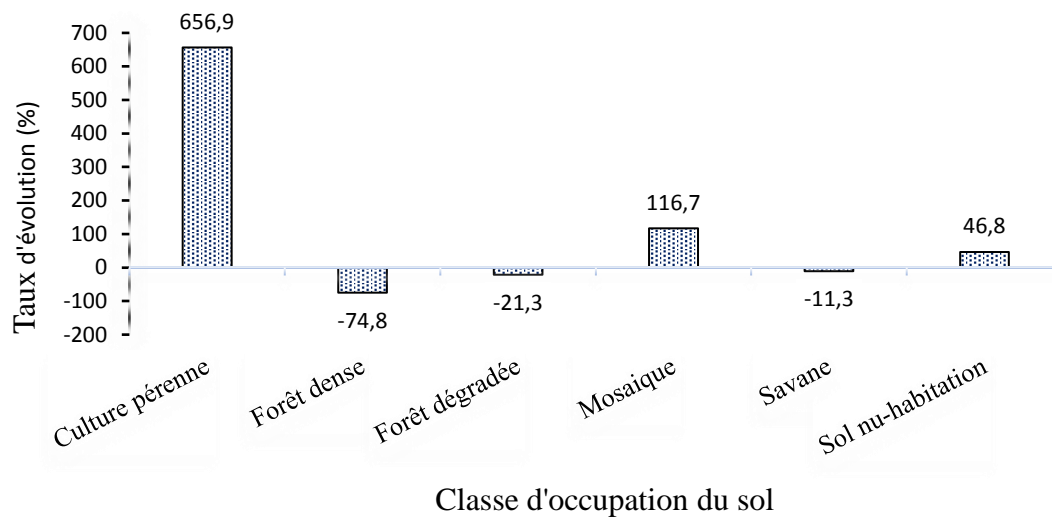


Figure 6 : Taux d'évolution des classes d'occupation du sol du département de Biankouma entre 2002 et 2018

De 2002 à 2006, l'évolution la plus importante a été observée au niveau de la mosaïque culture/jachère avec un taux d'évolution de 205,50 %, soit 51,40 % par an (Figure 7). Par contre les cultures pérennes et les savanes ont enregistré les taux de réduction les plus importants, avec respectivement de -13,30 % (3,30 %/an) et -15,80 % (4 %/an).

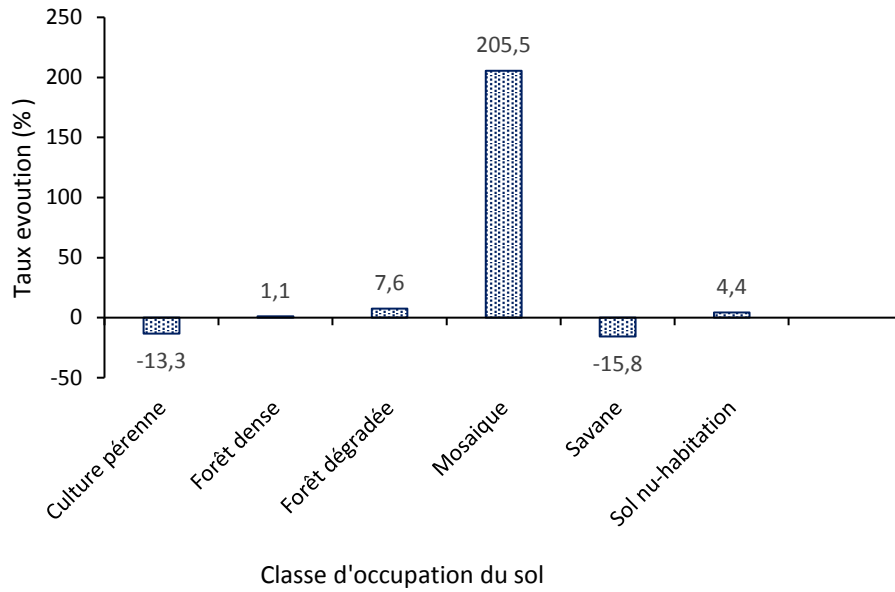


Figure 7 : Taux d'évolution des classes d'occupation du sol du département de Biankouma entre 2002 et 2006

La période allant de 2006 à 2013 enregistre des évolutions principalement au niveau des classes culture pérenne, sol nu et localité et culture/jachère à des taux respectifs de 161,30 % (23 %/an), 71,10 % (10 %/an) et 25,8 % (3,70 %/ an). Aussi une diminution de de 50,70 % soit 7,20 % par an a été enregistrée au niveau de la classe forêt (Figure 8).



Figure 8 : Taux d'évolution des classes d'occupation du sol du département de Biankouma entre 2006 et 2013

La période 2013-2018 enregistre principalement la réduction des forêts dense (49,50 %), des forêts dégradées (25,30 %), les mosaïques culture/jachère (43,60 %) et les sol nu-habitation (27,90 %) à des taux annuels respectifs de 9,90 %, 5,10 %, 8,7 % et 5,60 %. Par ailleurs une évolution de 234,10 % soit 46,80 % s’observe au niveau des cultures pérennes (Figure 9).

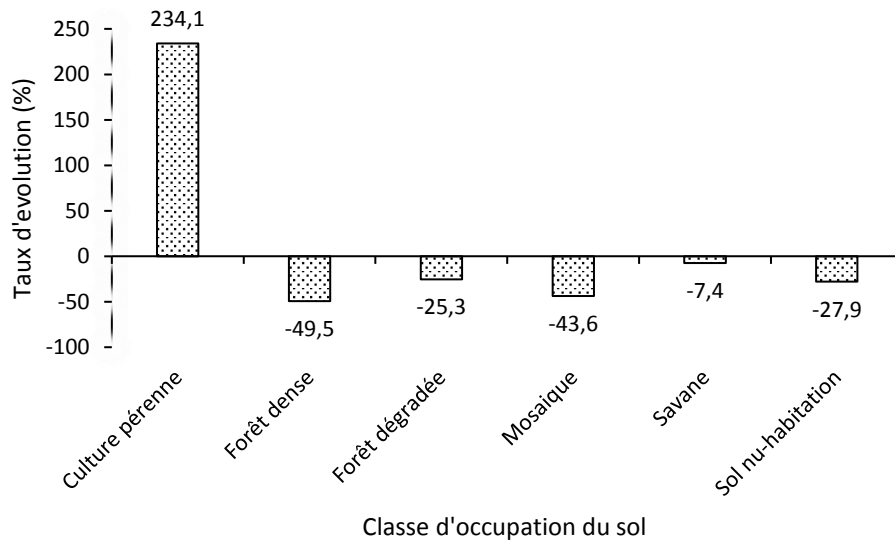


Figure 9 : Taux d’évolution des classes d’occupation du sol du département de Biankouma entre 2013 et 2018

III.1.2.4- Conversion des classes d’occupation du sol entre 2002 et 2018

III.1.2.4.1- Conversion global des classes d’occupation du sol de 2002 à 2018

De 2002 à 2018 toutes les classes d’occupations du sol ont subi un changement (Tableau IV). Cependant, les changements les plus importants ont été observés au niveau des cultures pérennes, des forêts denses, des forêts dégradées et des sols nu-habitation. Les cultures pérennes et les forêts denses ont subi une conversion respective en forêt dégradée (16,59 %) et en culture pérenne (44,09 %). Aussi, on note une conversion de 63,95 % des sols nu-habitation en savane.

Tableau IV : Matrice de transition entre 2002 et 2018

		2002					
		CE	CP	Fo	Sav	FD	LH
2018	CE	99,96	0,01	0,03	0,04	0,01	0,01
	CP	0,01	66,8	44,09	18,17	50,13	12,22
	Fo	0	0,92	15,51	3,41	4,07	0,27
	Sav	0,02	12,6	10,02	65,82	8,94	63,95
	FD	0	16,59	29,51	3,95	35,41	0,85
	LS	0	3,08	0,85	8,61	1,45	22,7
	Total	100	100	100	100	100	100

Fo : forêt ; Sav : savane ; CE : cours d'eau ; CP : culture pérenne ; LH : sol nu-habitation ; FD : forêt dégradée culture pérenne sous ombrage

III.1.2.4.2- Conversion global des classes d'occupation du sol de 2002 à 2006

Les changements intermédiaires survenus entre 2002 et 2006 sont nombreux (Tableau V). En effet, cette période a été marquée par une forte conversion des cultures pérennes, forêts dégradées et sol nu-habitation. Les cultures pérennes ont perdu 65,73 % de leur surface suite à leur conversion en forêt dégradée. Aussi, 30,67 % des forêts dégradées ont été transformés en forêt dense. Les sols nu-habitations ont été convertis principalement en savane (43,44 %).

Tableau V : Matrice de transition entre 2002 et 2006

		2002					
		CE	CP	Fo	Sa	FD	LH
2006	CE	100	0	0,6	0,38	0,01	0
	FD	0	65,73	11,62	6,38	55,35	3,56
	CP	0	6,85	0,01	0,01	0,29	0,11
	Fo	0	3,06	78,97	6,76	30,67	0,26
	Sav	0	5,9	7,01	80,37	5,43	43,44
	LS	0	1,4	0,49	3,96	0,99	47,24
	Total	100	100	100	100	100	100

Fo : forêt dense ; Sav : savane ; CE : cours d'eau ; CP : culture pérenne ; LH : sol nu-habitation ; FD : forêt dégradée, culture pérenne sous ombrage

III.1.2.4.3 - Conversion global des classes d'occupation du sol de 2006 à 2013

La période 2006-2013 est marquée principalement par la conversion de 58,88 % de cours d'eau en forêt, 35,96 % de mosaïque culture/jachère en culture pérenne, 40,77 % de localité sol nu en savane. Aussi les classes forêt et forêt dégradée ont été converties en culture pérenne à des taux respectifs de 36,15 % et 23,17 % (Tableau VI).

Tableau VI : Matrice de transition entre 2006 et 2013

		2006						
		CE	FD	CP	Fo	Sav	LH	MC
2013	CE	21,24	0,01	0	0,03	0,02	0,01	0,01
	CP	0,19	36,15	66,63	23,17	3,45	5,19	33,11
	Fo	58,88	5,11	0,04	28,54	6,48	1,47	1,62
	Sav	17,37	4,22	0,95	8,2	71,15	40,77	6,23
	FD	2,08	46,18	16,21	36,59	10,12	8,13	35,96
	MC	0,01	3,09	8,68	1,16	0,43	0,8	3,11
	LH	0,24	5,24	7,49	2,32	8,35	43,63	19,96
	Total	100	100	100	100	100	100	100

Fo : forêt dense ; Sav : savane ; CE : cours d'eau ; CP : culture pérenne ; LH : sol nu-habitation ; FD : forêt dégradée, culture pérenne sous ombrage ; MC : mosaïque culture annuelle pérenne

III.1.2.4.4- Conversion global des classes d'occupation du sol de 2013 à 2018

Entre 2013 et 2018, la classe forêt a été convertie principalement en forêt dégradée (29,65 %) et en culture pérenne (22,32 %). Au niveau des classes forêt dégradée et sol nu, on note de forte conversion respectivement en culture pérenne (37,06 %) et en savane (37,30 %) (Tableau VII).

Tableau VII : Matrice de transition entre 2013 et 2018

		2013					
		CP	Fo	Sav	FD	CE	LH
2018	CE	0,01	0,05	0,02	0,02	99,94	0,01
	CP	75,86	22,32	11,1	37,06	0,01	41,07
	Fo	0,53	29,26	2,51	6,69	0,01	0,38
	Sav	6,76	18,11	75,71	13,84	0,04	37,3
	FD	15,42	29,65	1,69	40,47	0	3,93
	LH	1,42	0,61	8,97	1,92	0	17,31
	Total	100	100	100	100	100	100

Fo : forêt ; Sav : savane ; CE : cours d'eau ; CP : culture pérenne ; LH : sol nu-habitation ; FD : forêt dégradée

III.1.2.5- Dynamique de la structurale spatiale du département de Biankouma

Sur la période de l'étude (2002-2018), chacune des classes d'occupations du sol a été soumise à différents processus. Entre 2002-2006, les cultures pérennes ont connu une augmentation du nombre de taches et une diminution de l'aire totale des taches (Tableau VIII), donnant lieu à un processus de dissection de taches des cacaoyères. Durant cette période, les forêts denses et forêts dégradées ont enregistré une diminution du nombre de taches et une

augmentation de l'aire totale des taches. Ces classes d'occupation du sol seraient sujettes à une agrégation (Tableau IX). Quant à la mosaïque cultures-jachères et au sol nu-habitation, ils connaissent une augmentation du nombre de taches et de l'aire totale des taches donnant lieu à une création. Au niveau des savanes, on a observé une suppression des taches car une diminution du nombre de taches et de l'aire totale des taches a été enregistrée.

Entre 2006-2013, les classes forêt et forêt dégradée connaissent respectivement une fragmentation et une suppression de leur tâche. En effet, durant cette période la classe forêt connaît une augmentation du nombre de tache consécutivement à une augmentation de l'aire totale des taches. La forêt dégradée enregistre une diminution du nombre de tache et de l'aire totale des taches. Les classes cacaoyère et sol nu et habitat connaissent une augmentation du nombre de taches et de l'aire totale des taches ; ce qui correspond à une création de taches. Par ailleurs, durant cette période, les classes Cultures et jachère et savane enregistrent une diminution du nombre de taches et une augmentation de l'aire totale des taches, indiquant ainsi une agrégation de leur tâche.

Entre 2013-2018, on note une suppression au niveau des classes forêt, sol nu et habitat et cultures et jachère tandis qu'on enregistre une création de taches au niveau des cacaoyères.

Tableau VIII : Indices de la structure spatiale entre 2002 et 2018

Classe d'occupation du sol	Nombre de taches				Aires des taches (ha)			
	2002	2006	2013	2018	2002	2006	2013	2018
Cacaoyère	11559	12390	14896	16737	19374,5	16793,2	43887,3	146639,0
Forêt dense	20455	16919	21038	14006	131732,7	133116,5	65664,3	33190,4
Forêt dégradée	18696	18684	10212	13895	114591,2	123318,8	120664,4	90148,3
Mosaïque	10573	20999	15150	8571	10643,3	32511,2	40886,9	23069,2
Savane	49142	40611	24036	37874	190754,0	160602,8	182736,5	169255,4
Sol nu- habitation	7634	9300	13271	7636	17072,9	17826,1	30329,2	21866,3

Tableau IX : Processus de transformation spatiale du paysage de Biankouma entre 2002 et 2018

Classe d'occupation du sol	2002-2006	2006-2013	2013-2018
Cacaoyère	Dissection	Création	Création
Forêt dense	Agrégation	Fragmentation	Suppression
Forêt dégradée	Agrégation	Suppression	Dissection
Mosaïque	Création	Agrégation	Suppression
Savane	Suppression	Agrégation	Dissection
Sol nu-habitation	Création	Création	Suppression

III.1.2- Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao

III.1.2.1- Origine des producteurs

L'enquête réalisée auprès des producteurs de cacao ont permis d'interviewer 278 personnes. L'on note la prédominance de producteurs migrants avec une proportion de 74,1 % (Figure 10). Les producteurs non migrants ne représentent que 25,9 % des personnes interrogées.

En considérant l'origine des migrants, les producteurs allochtones sont les plus nombreux (38,3 %). Ils sont suivis des allogènes et des autochtones avec des proportions de 33,5 % et 28,2 % respectivement (Figure 10).

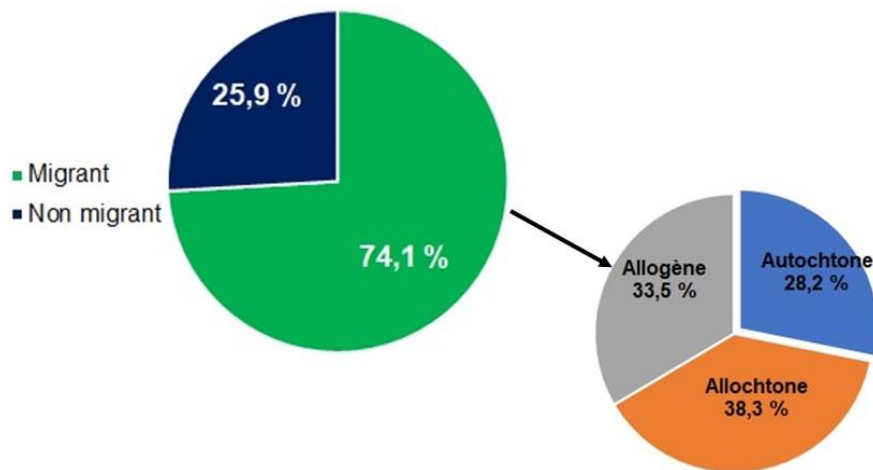


Figure 10 : Origine des producteurs de cacao dans le département de Biankouma

III.1.2.2- Age des producteurs migrants

L'âge des producteurs migrants enquêtés varie de 18 à 78 ans avec une moyenne de 39 ans. Les moyennes d'âge par origine sont respectivement de 37 ans (allochtones), 35 ans (allogènes) et 47 ans (autochtone).

En les regroupant par classes, la majorité des producteurs migrants ont moins de 35 ans (41 %) et entre 35 et 44 ans (27 %). A l’opposée, les classes d’âges de [45-55 [ans et les producteurs ayant plus de 55 ans sont les moins représentées parmi les migrants (Tableau VIII). Cette tendance générale de la répartition des migrants par classes d’âge s’observe principalement chez les allochtones et les allogènes. Chez les autochtones migrants par contre, les producteurs âgés de plus de 55 ans sont les plus nombreux (55,17 %), suivis de ceux dont l’âge est compris entre [45-55 [ans (52,38 %).

Tableau VIII : Ages des producteurs en fonction de leurs origines

Classe d’âges	Origine des migrants			Total (%)
	Allochtone (%)	Allogène (%)	Autochtone (%)	
[18-35[ans	45,78	42,16	12,04	100
[35-45[	33,33	35,18	31,48	100
[45-55[	38,09	9,52	52,38	100
>55 ans	27,58	17,24	55,17	100

III.1.2.3- Activités socio-professionnelles antérieurs des migrants producteurs de cacao

Les producteurs interrogés appartenait à cinq groupes d’activités socio-professionnelles avant leur installation dans le département de Biankouma (Figure 11). Ils étaient majoritairement des agriculteurs (72 %) et des commerçants (12 %). Les retraités et les anciens artisans sont les moins représentés dans la zone avec 4 % et 2 % respectivement.

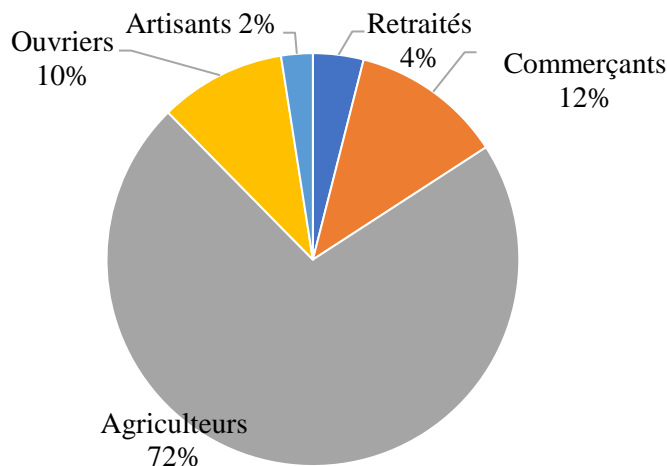


Figure 11 : Activités des producteurs de cacao avant leur migration

En considérant leur origine, la même tendance est également observée chez les allochtones et les allogènes (Tableau IX). Chez les autochtones migrants par contre, les anciens agriculteurs (13.79 %) sont les moins représentés. Par contre les anciens artisans, retraités et ouvriers sont les groupes les plus représentés avec des proportions respectives 80 %, 75 %, et 70 %.

Tableau IX : Activités antérieures en fonction des origines

Catégorie socio-professionnelles	Origine des migrants			Total migrants
	Allochtone (%)	Allogène (%)	Autochtone (%)	
Retraités	25	0	75	100
Commerçant	29,16	25	45,83	100
Agriculteur	45,51	40,68	13,79	100
Ouvrier	20	10	70	100
Artisan	0	20	80	100

III.1.3- Provenance des migrants producteurs de cacao

III.1.3.1- Provenance par pays d'origine

Les producteurs migrants installés dans le département de Biankouma proviennent de trois pays de l'Afrique de l'Ouest (Figure 12). Les migrations dans cette zone sont essentiellement d'origine interne. En effet, 95,6 % des producteurs proviennent de la Côte d'Ivoire. Ensuite, viennent les producteurs en provenance du Burkina Faso qui sont estimés à 3,9 % et ceux venant du Ghana avec un taux de 0,5 %.

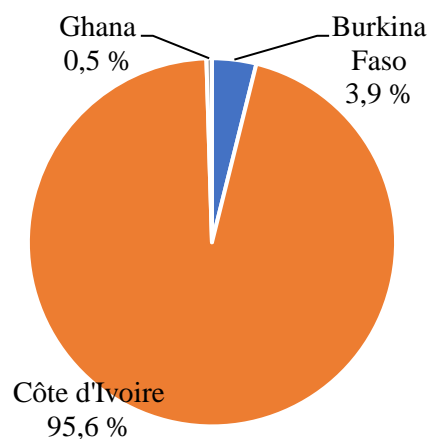


Figure 12 : Proportion des producteurs par pays de provenance

III.1.3.2- Provenance par région d'origine

Les producteurs en provenance de la Côte d'Ivoire ayant migrés dans le département de Biankouma proviennent de 20 régions du pays (Figure 13). La région du Guémon représente le premier lieu de provenance avec 24,6 % des citations. Elle est suivie des régions du Tonkpi (20 %), du Haut-Sassandra (9,2 %), de la Nawa (7,7 %), du Gbokle (6,7 %), des Lagunes (4,6 %), de San-Pédro (4,6 %) et les autres régions dont la citation est inférieure à 4,6 %.

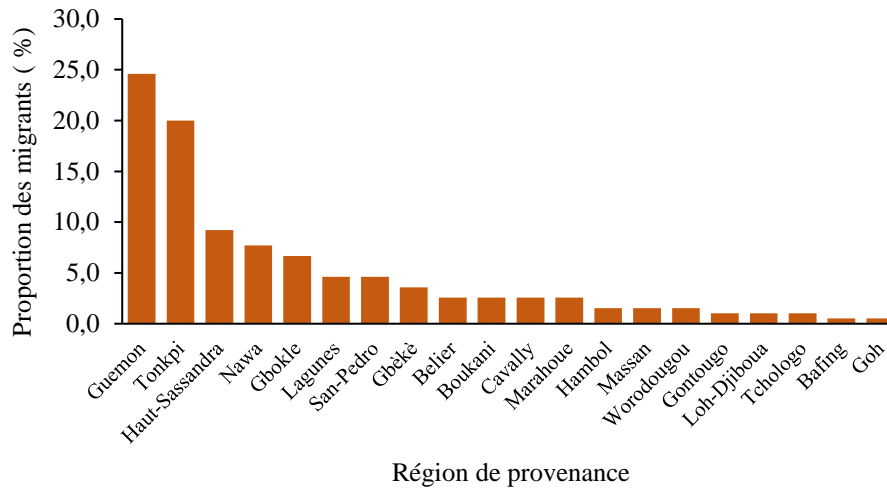


Figure 13 : Spectre de répartition des producteurs par région de provenance

III.1.3.1.3- Provenance par localité d'origine

La ville de Biankouma constitue la première localité de provenance des migrants producteurs de cacao trouvés dans les villages avec 15,2 % des citations (Figure 14). Elle est suivie des villes de Duékoué (11,8 %), Vavoua (6,9 %), Kouibly (5,9 %) et Soubré (4,9 %).

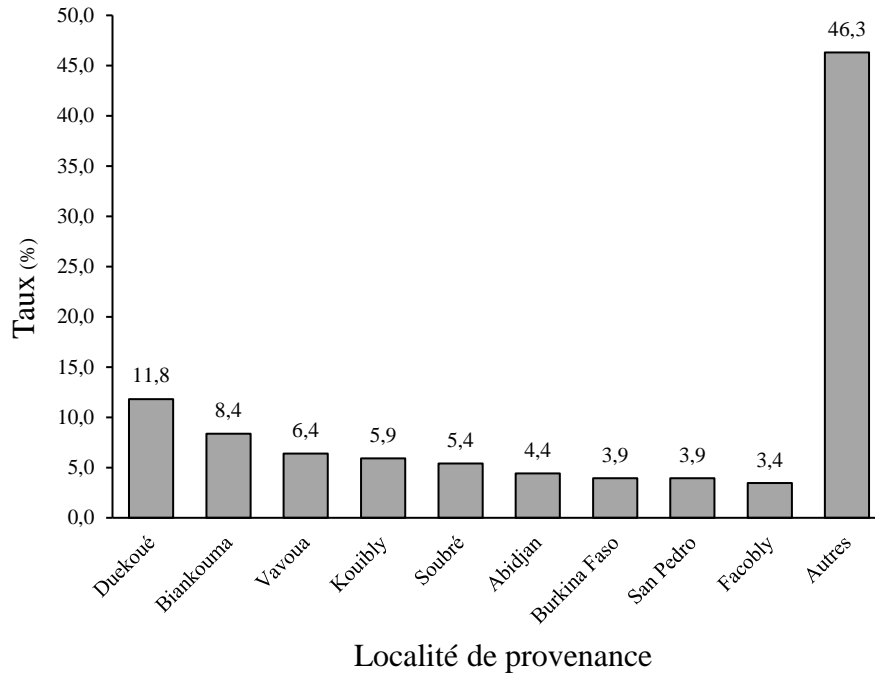


Figure 14 : Proportion des producteurs par localité de provenance

En considérant l'origine des producteurs migrants, l'on note une diversité des lieux de provenance (Figure 15). Ainsi, les producteurs autochtones reviennent de 27 localités (Figures 15). Les localités les plus citées sont Biankouma (44,82 %), Abidjan (13,79 %) et Man (8,65 %). Les autres localités se sont représentées que par des faibles pourcentages.

Résultats et discussion

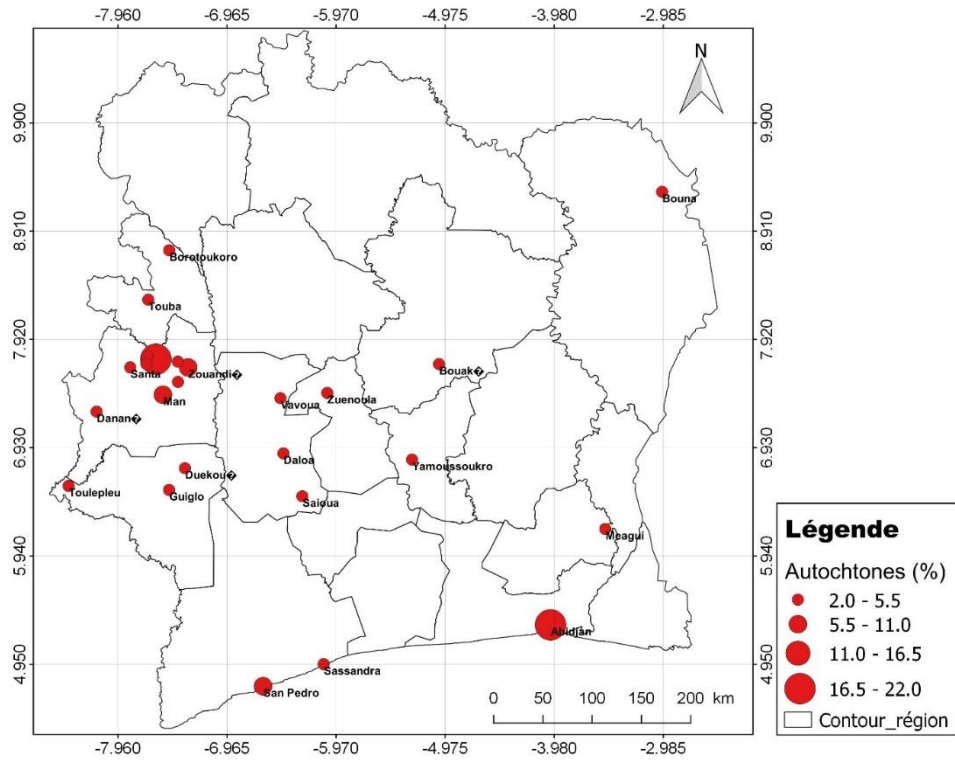


Figure 15 : Localité de provenance des autochtones migrants du département de Biankouma

Les producteurs allochtones viennent de 32 localités dont Duekoué enregistre la plus grande proportion avec 15,18 % de personnes interrogées (Figure 16). Elle est suivie de Soubré (11,39 %), Fakobly (6,32 %) Kouibly (5,06 %) et San Pedro (5,06 %).

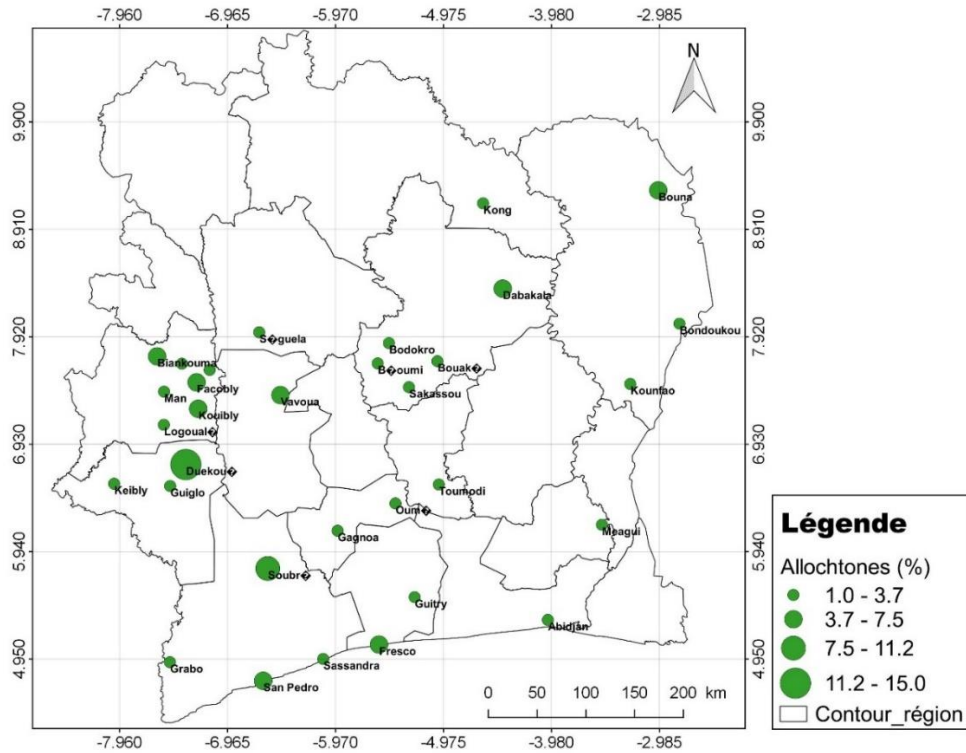


Figure 16: Localité de provenance des allochtones du département de Biankouma

Chez les allogènes, Duekoué (15,94 %) constituent la principale localité de provenance (Figure 17). Viennent par la suite les localités de Vavoua (14,49 %), Kouibly (11,59 %) et Buyo (7,24 %).

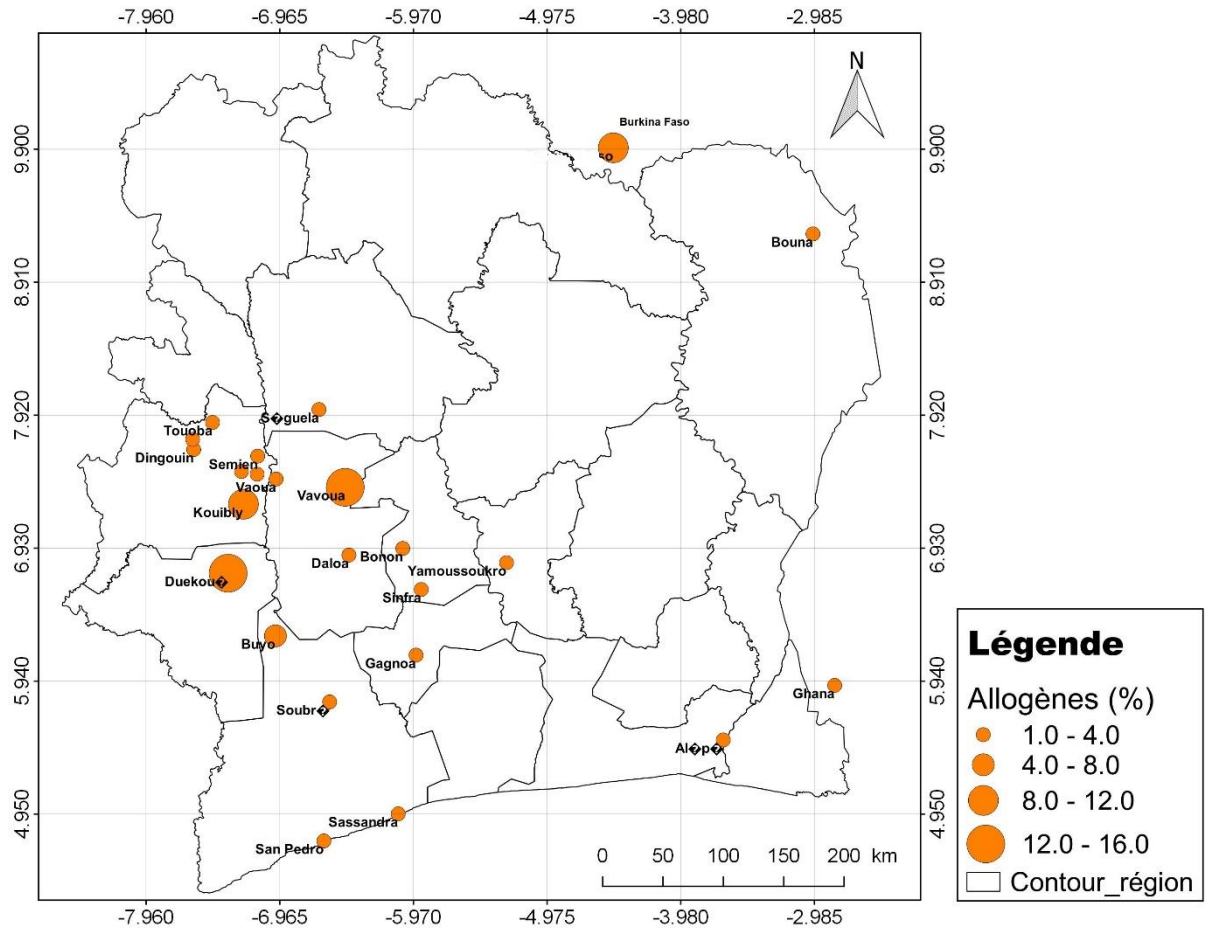


Figure 17: Localité de provenance des allogènes du département de Biankouma

III.1.3.2- Période d'installation des producteurs de cacao dans le département de Biankouma

Sur l'ensemble des producteurs, la période de 2006 à 2013 a enregistré la plus grande vague de migration (59,51 %) (Figure 18). La période de migration la moins importante est celle de 2002 à 2006 (3,41%)

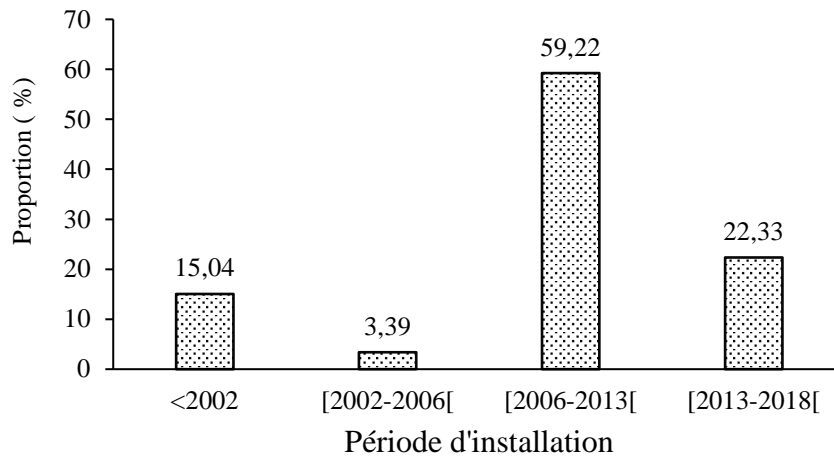


Figure 18 : Répartition des producteurs selon leur période d’installation dans le département de Biankouma

En combinant la chronologie de l’installation et l’origine des producteurs migrants, différentes tendances se sont dégagées (Tableau X). Avant 2002, les mouvements migratoires étaient dominés par les autochtones qui représentaient 70,96 % des personnes installées dans la période. La période de 2002 à 2006 était marquée par l’arrivée d’allochtones et d’autochtones avec des proportions respectives de 57,14 % et 42,85 %. La période de 2006 à 2013 a enregistré la plus grande vague d’arrivée d’allogènes (50,89 %), avec un nombre non négligeable d’allochtones (39,28 %). La période de 2013 à 2018 se caractérise par une arrivée importante d’Allochtones (58,13 %).

Tableau X: Proportion des producteurs selon leur période d’installation et leur origine

Période	Proportion de migrants en fonction de leur origine (%)		
	Allochtone	Allogène	Autochtone
< 2002	19,35	9,67	70,96
[2002-2006[	57,14	0	42,85
[2006-2013[	39,28	50,89	18,75
[2013-2018]	58,13	29,93	29,93

III.2- Discussion

III.2.1- Modification dans le paysage agroforestier du département de Biankouma

Cette étude a permis d’identifier sept classes d’occupation du sol dans le département de Biankouma. Les classifications supervisées réalisées sur des images satellitaires acquises entre

2002 et 2018 sur ce département ont données des indices de performance élevés. En effet, les valeurs de précision globale ont été supérieures à 80 %. Il en est de même pour les coefficients de Kappa qui varient entre 0,87 et 0,95. Ces valeurs élevées traduisent une bonne classification des images ; donc les résultats des statistiques des classes sont acceptables (Pontius, 2000).

La couverture végétale du département de Biankouma a connu une modification profonde sous l'influence de la culture cacaoyère entre 2002 et 2018. La forêt et la savane, qui constituaient la matrice du paysage, ont été remplacées par les cultures pérennes représentée principalement par le cacaoyer. Cette modification a affecté majoritairement les forêts qui ont perdu 74,8 % de leur superficie. Ces résultats confirment la dépendance de la cacaoculture à de la forêt, comme l'ont souligné Ruf & Schroth, (2004), Jagoret *et al.* (2011) et Barima *et al.* (2016). Cette conversion des surfaces forestières (forêt dense et forêt dégradée) en culture a été soulignée par Freud *et al.* (2007) qui ont montré que 89 % des cultures en Côte d'Ivoire sont installées sur des défriches de forêts primaires et secondaires. Comparativement à la forêt, les surfaces savaniques sont faiblement converties en cacaoyères. Cette observation pourrait s'expliquer par le fait que les savanes ont été longtemps considérées non favorables à la cacaoculture à cause de la fréquence répétée des feux de brousses, une pluviosité inférieure aux exigences du cacaoyer et inégalement répartie dans l'année (Camara *et al.*, 2012 ; Kouadio *et al.*, 2013 ; Goli, 2019).

La colonisation de l'espace par la culture cacaoyère a été réalisée par étapes successives semblable au processus d'expansion des fronts pionniers agricoles tels que décrits par de nombreux auteurs (Brunet *et al.*, 1996 ; Dubreuil *et al.*, 2008 ; Chatelain *et al.*, 2010). En effet, la fragmentation de la forêt dense ainsi que la suppression de la forêt dégradée consécutive à la création des taches cacaoyères et sol nu et habitation entre 2006 et 2013 traduisent le début d'un cycle de production cacaoyère dans cette région. Dans la pratique, la réhabilitation des anciennes parcelles cacaoyères et/ou la conversion des vieilles caféières a conduit à l'agrégation des taches cacaoyères et la création de taches de mosaïques cultures annuelle-jachères. Les forêts et les savanes sont infiltrées et les voies d'accès sont ouvertes et entretenues par les populations, d'où la dissection de ces classes d'occupation du sol. Bénéficiant de l'ombrage créé par la canopée des grands arbres, les populations détruisent le sous-bois et y introduisent directement les fèves de cacao, provoquant ainsi la création de taches de forêts dégradées.

Par ailleurs, les modifications du paysage de la zone d'étude entre 2006 et 2018 pourraient s'expliquer par la crise politico-militaire qu'a connu cette zone en particulier et la Côte d'Ivoire en général entre 2002 et 2011 (Dabalén & Paul, 2014 ; N'Guessan *et al.*, 2018).

En effet, les conflits armés entraînent l'abandon de la gestion des forêts qui, en plus d'être des zones d'exploitation agricole et forestière, se transforment parfois en champ de bataille et camps de réfugiés. Shuku (2003), Barima *et al.* (2016) et Kouakou *et al.* (2018) ont montré que pendant la période de crise en Côte d'Ivoire, la période de 2006 et 2013 fut la plus désastreuse pour la couverture forestière du Centre-Ouest du pays. Cette dégradation de l'environnement en général et de la forêt en particulier n'épargne pas les domaines protégés, car la déforestation observée entre 2002 et 2018 équivaut à la dégradation des forêts classées dans la zone. Les travaux de Barima *et al.* (2016) ont noté une disparition de près de 70 % de la couverture forestière de la forêt classée du Haut-Sassandra au profit de la culture cacaoyère durant la décennie de crises politiques en Côte d'Ivoire. L'augmentation des surfaces cacaoyères provient majoritairement de la conversion des surfaces forestières denses (38,2 %) et dégradées (46,6 %). Ce taux important de destruction des surfaces forestières comme précédent culturel des cacaoyères pourrait s'expliquer par le fait que cette formation végétale réunit toutes les conditions pour le développement de la culture cacaoyère.

Pour les différents changements, une jachère laissée à l'abandon pendant une longue période peut évoluer en forêt, pouvant expliquer alors l'augmentation de la superficie forestière dense et la diminution de celle des forêts dégradées observées entre 2002 et 2006. Par contre, entre 2006 et 2013, la diminution des savanes et des forêts denses est certainement due aux défrichements pour la cacaoculture, puisque cette classe a gagné en superficie pendant cette même période. Cependant, la diminution des superficies des cacaoyères entre 2013 et 2018 serait due au vieillissement des vergers et surtout aux maladies et ravageurs qui sévissent dans les champs (Ruf, 2018).

III.2.2- Mutations socio-démographiques dans le département de Biankouma

L'enquête auprès des populations a permis d'interroger 278 individus dont 206 migrants et 72 non migrants. Le nombre élevé de migrants par rapport au non migrants peut être dû à certains critères de l'enquête comme celui de n'interroger que les personnes âgées d'au moins 18 ans et possédant une plantation de cacaoyer. En effet, le développement récent de l'économie cacaoyère dans ce département attire les populations rurales en quête de terre cultivable.

La répartition des populations dans les zones montre qu'avant les années 2000, les zones forestières étaient plus exploitées que les zones de savane. En effet, les zones savanicoles étaient jusque-là considérées comme défavorables à la cacaoculture. Herzog en 1992, a montré

que dans les zones de contact forêt-savane, la pluviosité faible et la grande fréquence des feux rendaient difficiles une bonne pratique de la cacaoculture. Ainsi, seules les personnes installées dans les zones de forêt pratiquaient la cacaoculture. Mais, plusieurs études scientifiques et la découverte de nouvelles variétés de cacao ces dernières années ont montré que le cacaoyer peut bien réussir et avoir un bon rendement dans les zones de savane comme dans les zones de forêt. Ainsi, la découverte de nouvelle variété de cacao « Mercedes » est assez résistante au soleil et aux maladies et a un très bon rendement (Pokou, 2009). En effet, le cacao « Mercedes » est issu du croisement issu des croisements entre Forasteros Haut Amazoniens, Amelonados et Trinitarios. La vulgarisation à grande échelle de cette espèce a démarré depuis 2005 en Côte d'Ivoire. La présence de cette variété est liée à une culture cacaoyère plein soleil car elle ne semble pas supporter l'ombrage comme le font remarquer les agriculteurs interrogés (Pokou, 2009).

Quatre grandes périodes d'installation des producteurs ont été identifiées dans la zone d'étude : avant 2002, de 2002-2006, de 2006 à 2013 et de 2013-2018. La dégradation des formations naturelles en général et du couvert forestier en particulier, serait imputable à l'arrivée massive de migrants dans ce département. En effet, les résultats de l'enquête indiquent que 122 producteurs enquêtés soit 59,22 % des producteurs migrants se sont installés dans la zone d'étude entre 2006 et 2013. Cette période correspond à celle pendant laquelle on a enregistré une perte de 50,70 % de forêt. Ainsi, l'accroissement des terres agricoles dans le but de nourrir une population sans cesse croissante justifie la réduction de la durée des jachères et l'augmentation d'année en année des espaces anthropisés (Avakoudjo *et al.*, 2011). La démographie comme facteur majeur de la déforestation tropicale est une réalité et non un mythe comme suggèrent les travaux de Lambin *et al.* (2001). Les études sur la durabilité des méthodes d'exploitation indiquent souvent que les migrants ont des pratiques plus destructrices que les cultivateurs autochtones (Van Der Geest, 2010). En effet, les producteurs migrants exploitent généralement des terres obtenues par location et, considérant leur séjour comme temporaire ne seraient pas motivés à appliquer des méthodes durables pour l'environnement (Van Der Geest, 2010). Par ailleurs, comme l'affirmaient Lambin *et al.* (2001), Assalé *et al.* (2016), Zanh *et al.* (2019), les migrants n'ont pas souvent la même connaissance de l'environnement local que les autochtones ; ce qui peut aussi susciter de leur part, des pratiques non durables pour l'environnement.

La période de crise post-électorale de 2011 que le pays a connue a favorisé une forte migration des populations vers l'Ouest et entraîné plusieurs infiltrations des domaines protégés

de l'Etat suite à un manque de surveillance du fait de la crise. Ainsi, le taux d'installation important de migrants constaté dans les villages de Blagouin et Gbablasso durant la période 2006-2013 serait due à leur proximité des aires protégées. En effet, cette installation proche des forêts classées permet une l'infiltration et l'installation de cacaoyères dans ces aires protégées. Ce résultat confirme celui de N'Da (2008) dans son étude menée au niveau du parc national de la Marahoué. Il a constaté une forte dégradation du couvert végétal entre 1988 et 1998 dans la partie du parc située à proximité de localité de Bonon, ville à la périphérie du parc. De plus, il a montré que le taux croissance démographique de cette localité durant cette période était de plus de 58 %.

CONCLUSION

Cette étude nous a permis, grâce aux méthodes de l'écologie du paysage associées à la télédétection et au Système d'Information Géographique, de quantifier la dégradation du paysage dans le département de Biankouma (Ouest de la Côte d'Ivoire) entre 2002 et 2018. L'étude de l'évolution du couvert forestier du département a montré une forte modification du paysage. En effet, cette partie du pays, dont le paysage était dominé par les forêts et les savanes dans les années 2000, est aujourd'hui dominée par les cacaoyères. Ainsi, le paysage naturel à fait place à un paysage anthropisé.

La matrice de transition a permis de constater un recul de 75,43 % des forêts denses et de 15,16 % des savanes entre 2002 et 2018. Par contre, les cacaoyères, qui n'occupaient qu'environ 1 % du paysage en 2002, ont vu leur proportion augmenter et atteindre 784,37 % en 2018.

La disponibilité des terres cultivables dans cette zone a attiré de nombreux migrants en provenance principalement de la Côte d'Ivoire et des pays de la CEDA, en particulier du Burkina Faso. Nous avons noté que 30 % de ces migrants proviennent des anciennes boucles du cacao et la majorité s'est installée entre 2006 et 2013, période durant laquelle l'instabilité politique a permis l'infiltration des aires protégées.

La destruction des formations végétales originelles suite la migration de la culture cacaoyère constatée dans les anciennes zones de production est similaire dans le département de Biankouma. Ainsi, nous recommandons aux paysans de pratiquer une agriculture respectueuse de l'environnement pour éviter l'effondrement de cette nouvelle boucle du cacao. Et aux structures d'encadrement comme l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER) de Multiplier les campagnes de sensibilisations sur l'importance de la biodiversité pour faciliter la protection des domaines protégés du département.

Bien qu'ayant un impact négatif sur la couverture végétale, la culture cacaoyère est une activité lucrative. A cet effet, nous comptons, dans une étude ultérieure, évaluer l'impact socioéconomique de la culture cacaoyère sur la vie des populations de l'Ouest ivoirien.

REFERENCES

- Adou Yao C.Y. & N'Guessan E.K. (2006). Diversité floristique spontanée des plantations de café et de cacao dans la forêt classée de Monogaga, Côte d'Ivoire. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 157 (2) : 31-36.
- Avenard J.M. (1971). Aspects de la géomorphologie. *In* le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mém. ORSTOM 50 : 11–72.
- Aké-Assi L. (1998). Impact de l'exploitation forestière et du développement agricole sur la conservation de la biodiversité biologique en Côte d'Ivoire. *Le flamboyant*, 46 : 20-21
- Assalé A.A. Y., Barima Y.S.S., Kouakou K.A., Kouakou A.T.M. & Bogaert J. (2016). Agents de dégradation d'une aire protégée après une décennie de conflits en Côte d'Ivoire : cas de la forêt classée du Haut-Sassandra. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 22(1): 123-133.
- Assiri A., Yoro G.R., Deheuvels O., Kebe B.I., Keli Z.J., Adiko A. & Assa A. (2009). Les caractéristiques agronomiques des vergers de cacaoyer (*Theobroma cacao L.*) en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2 (1) : 55-66.
- Avakoudjo J., Kindomihou V. & Sinsin B. (2011). Farmers' perception and response to soil erosion while abiotic factors are the driving forces in Sudanian Zone of Benin. *Agricultural Engineering Research Journal*, 1(2) : 20-30.
- Barima Y.S.S., Barbier N., Bamba I., Traoré D., Lejoly J. & Bogaert J., (2009). Dynamique paysagère en milieu de transition forêt-savane ivoirienne. *Bois et Forêts des Tropiques*, 299 (1) : 15-25.
- Barima Y.S.S., Kouakou A.T.M., Bamba I., Sangne Y.C., Godron M., Andrieu J. & Bogaert J. (2016). Cocoa crops are destroying the forest reserves of the classified forest of HautSassandra, Ivory Coast. *Global Ecology and Conservation*, 8: 85-98.
- Bogaert J., Ceulemans R. & Salvador-Van Eysenrode D. (2004). Decision tree algorithm for detection of spatial processes in landscape transformation. *Environmental Management*, 33(1) : 62-73.
- Bonn F. & Rochon G. (1993). Précis de télédétection. Tome I. Principes et méthodes. Presse Universitaire du Québec, AUPELF (Québec), 484 p.
- Brachet J. (2009). Migrations transsahariennes Vers un désert cosmopolite et morcelé. (Niger), Paris, Éditions du Croquant, Collection Terra, 322 p.

Références

- Brou Y.T. & Chaléard J.L. (2007). Visions paysannes et changements environnementaux en Côte d'Ivoire. *Annales de géographie*, 1 : 65-87
- Brou Y., Koli B.Z.B., Ademola-Ouattrra M.A., Atta K., & Pottier P. (1999). L'ampleur des mutations paysagères d'échelles régionales à locales et en divers milieux forestiers, de savanes ou littoraux. *Cahiers nantais*, 51 :105-157.
- Camara A.A., Dugué P. & Foresta H.D. (2012). Transformation des mosaïques de forêt-savane par des pratiques agroforestières en Afrique subsaharienne (Guinée et Cameroun). *Cybergeog: European Journal of Geography, Environnement, Nature, Paysage*, 25588 (10): 4000.
- Chatelain C. (1996). Possibilités d'application de l'imagerie satellitaire à haute résolution pour l'étude des transformations de la végétation en Côte d'Ivoire forestière. Thèse de doctorat, Université de Genève (Genève, Suisse), 158 p.
- Chatelain C., Dao H., Gautier L. & Spichiger R. (2004). Forest cover changes in Côte d'Ivoire and Upper Guinea. In L. Poorter, F. Bongers, F. Kouamé, & W. Hawthorne, *Biodiversity of West African Forests, An Ecological Atlas of Woody Plant Species*. *CABI Publishing*, 15-32.
- Congalton R.G.A. (1991). review of assessing the accuracy of classification of remotely sensed data. *Remote sensing of environment*, 37 (1): 35-46.
- Coulibaly D. (2013). Politique de développement de l'élevage en Côte d'Ivoire. In 9ième Conférence des Ministres Africains en Charge des Ressources Animales, Ministère des Ressources Animales et Halieutiques (ed). Abidjan, Côte d'Ivoire pp. 1-13.
- Dabalen A.L. & Paul S. (2014). Effect of conflict on dietary diversity: Evidence from Côte d'Ivoire. *World development*, 58: 143-158.
- Desdoigts A. & Kouadio H. (2013). Déforestation, migrations, saturation et réformes foncières : La Côte d'Ivoire entre résilience rurale et litiges fonciers. *Munich, Allemagne: University Library*, 49938(1): 1-51
- Dubreuil V., Laques A. É., Nédélec V., Arvor D., & Gurgel H. (2008). Paysages et fronts pionniers amazoniens sous le regard des satellites: l'exemple du Mato Grosso. *L'Espace géographique*, 37(1) : 57-74.
- Eldin M., Avenard J.M., Girard G., Coulin J., Touchebeuf P. & Perraud A. (1971). Le milieu naturel de la Côte. *Mémoire ORSTOM*, 50, Paris (France) : 77-108.
- FAO. (2018). La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2018. Migrations, agriculture et développement rural. Rome, 180 p.

Références

- Forman R.T.T. (1995). *Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, 1: 656p
- Freud E.H., Petithugenin P. & Richard J. (2007). *Les champs de cacao: un défi de compétitivité Afrique-Asie*. Paris: Karthala, 117 p.
- Girard M.C., Girard C.M. (1999). *Traitement des données de télédétection*. Paris (France), Dunod, 529 p.
- Guillaumet J.L. & Adjanohoun E. (1971). La végétation de la Côte d'Ivoire. *In Le milieu naturel de Côte d'Ivoire*. Mémoires ORSTOM, 50, Paris (France) :161-263.
- Herzog F.M. (1992). *Etude biochimique et nutritionnelle des plantes alimentaires sauvages dans le sud du V-Baoulé, Côte d'Ivoire*. Thèse de doctorat, Ecole Polytechnique Fédérale Zurich (Suisse), 134 p.
- Jagoret P., Michel-Dounias I. & Malézieux E. (2011). Long-term dynamics of cocoa agroforests: a case study in central Cameroon. *Agroforestry systems*, 81(3): 267-278.
- Konate Z., Assiri A.A., Messoum F.G., Sekou A., Camara M. & Yao-Kouame A. (2016). Antécédents culturels et identification de quelques pratiques paysannes en replantation cacaoyère en Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 27 (3): 301–314.
- Konan K.M., Atta B.N., Touré Y., Yapo A. & Gbongue M. (2017). Evolution de la filière cacao-café de 2012 à 2017. JNCC, 4eme Edition des Journées du Cacao et du Chocolat, 26 Septembre- 1er Octobre 2017, Abidjan, Côte d'Ivoire, 37-38.
- Kouadio H. & Desdoigts A. (2012). Déforestation, migrations, saturation et réformes foncières : La Côte d'Ivoire entre résilience rurale et litiges fonciers. Munich, Allemagne: University Library, 49938(1):1-51
- Kouadio J.M., Keho Y., Mosso R.A., Toutou K.G., Nkamleu G.B. & Gockowski J. (2002). *Production et offre du cacao et du café en Côte d'Ivoire, 2002*. Rapport d'enquête STCP – CI, 128 p.
- Kouamé N.P. (2013). *Apport de l'imagerie satellitaire à la détection précoce des cultures sous couvert forestier dans les aires protégées soumises aux pressions anthropiques : cas de la cacaoculture dans le Parc National de Mont Sangbé à l'Ouest de la Côte d'Ivoire*. Mémoire de Master, CURAT, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, 61 p.

Références

- Kouakou A.T.M., Assalé A.A.Y. & Barima Y.S.S. (2018). Impact des pressions anthropiques sur la flore de la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Tropicultura*, 36(2): 155-170.
- Lambin E.F., Turner B.L., Geist H.J., Agbola S.B., Angelsen A., Bruce J.W. & George P. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global environmental change*, 11(4): 261-269.
- Landis J.R. & Koch G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33 :159-174
- Lauginie F. (2007). Conservation de la nature et aires protégées en Côte d'Ivoire. Abidjan : NEI / Hachette et Afrique Nature, 668 p.
- Brüning L. & Piguet E. (2018). « Changements environnementaux et migration en Afrique de l'Ouest. Une revue des études de cas », Belgeo [En ligne] 1, mis en ligne le 29 novembre 2018, consulté le 05 février 2020.
- MEMPD (2008). *Migration et développement : défis et perspectives en Côte d'Ivoire*. REPCI 2007-2008, Abidjan, DGPRC, 149 p.
- MEMPD (1995). *Enquête ivoirienne sur les migrations et l'urbanisation*. Rapport national descriptif, Abidjan, INS-CIRES-IGT-IES, 202 p.
- N'Da D.H., N'Guessan K.E., Wadja E.M. & Kouadio A. (2008). Apport de la télédétection au suivi de la déforestation dans le parc national de la Marahoué (Côte d'Ivoire). *Télédétection*, 8 (1) : 17-34.
- N'Guessan K.G., Oura K.R. & Loba A.D.F.V. (2018). Crise politique, pression foncière et sécurité alimentaire dans les périphéries de la forêt classée du mont Peko. *Tropicultura*, 36(2): 356-368.
- Oszwald J. (2005). Dynamique des formations agroforestières en Côte d'Ivoire (des années 1980 aux années 2000), Suivi par télédétection et développement d'une approche cartographique. Thèse de Doctorat, Université des Sciences et Technologies (Lille, France), 304 p.
- Perraud A. (1971). Les sols. In : *Le Milieu naturel de la Côte d'Ivoire*. Mémoires ORSTOM, 50, Paris (France), 263-327.
- Poilecot P. (1996). Contribution aux monographies des parcs nationaux et réserves de Côte d'Ivoire: éléments du milieu naturel des parcs nationaux de la Comoé, de la

Références

- Marahoue, des Monts Péko et Sangbé ainsi que des réserves du Haut Bandama et du Mont Nimba. Rapport inédit, WWF, Abidjan, p1-72.
- Pokou N.D., N’Goran J.A.K., Lachenaud P., Eskes A.B., Montamayor J.C., Schnell R. Kolesnikova-Allen M., Clement, D. & Sangare A. (2009). Recurrent selection of cocoa populations in Côte d’Ivoire: comparative genetic diversity between the first and second cycle. *Plant Breeding* 128: 514-520
- Pontius J.R.G. (2000). Quantification error versus location error in compararison of categorical maps. *Photogrammetric Engineering and remote Sensing*, 66(8) : 1011-1016.
- RGPH (Recensement Général de la Population et De l’habitat) (2014), Répertoire des localités Région du Tonkpi 200. Rapport final, INS, 49p
- RGPH (Recensement Général de la Population et De l’habitat) (2016). Répertoire des localités : Région du Tonkpi, Côte d’Ivoire, 2014. Rapport final, INS, 56 p.
- Ruf F.O. & Schroth G. (2004). Chocolate Forests and Monocultures: A Historical Review of Cocoa Growing and Its Conflicting Role in Tropical Deforestation and Forest Conservation. In *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Island Press, 1718 Connecticut Avenue, N.W., Suite 300, Washington, DC (USA), pp 107-134.
- Ruf F. (2018). Crises politico-militaires et climatiques en Côte d’Ivoire, 2000-2017. Du cacao à l’anacarde, de la rente forêt à la fumure animale. *Tropicultura*, 36 (2) : 281-298
- REDD + (2016). Un examen critique de l’impact de la REDD + sur les communautés tributaires des forêts (2016). *Sustainability*, 8 (7) : 620 p
- Schlaepfer R. (2002). Analyse de la dynamique du paysage. Fiche d’enseignement 4.2, Lausanne (Suisse), 10 p.
- Semi-Bi Z. (1976). L’infrastructure routière et ferroviaire coloniale, source de mutations sociales et psychologiques : le cas de la Côte d’Ivoire, 1900-1940 (The Colonial Rail and Highway Network as a Factor of Social and Psychological Mutations : The Case of Ivory Coast (1900-1940)). *Cahiers d’Etudes africaines*, 147-158.
- SOFRECO. (2009). West Africa post-conflict environmental analysis, Rapport pour la Banque Mondiale et le Gouvernement de Côte d’Ivoire, 182 p.
- Shuku O. (2003). Évaluation environnementale des conflits armés : Cas de la RDC. Communication, Marrakech, Maroc, 5 p.
- Tano M. (2008). Crise cacaoyère et stratégies de survie des producteurs : le cas des Bakwé dans le Sud-Ouest ivoirien. *Les Cahiers d’Outre-Mer*, 243 : 323-338

Références

- Tiebre M.S., Ouattara D., Kpangui K.B., Kouassi D.F., & N'guessan K. E. (2016). Diversité floristique de la région de Founbesso en zone de transition forêt–savane à l'ouest de la Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10(3): 1007-1016.
- Toko M.I., Toko I.I., Sinsin B. & Touré F. (2012). Indices de structures spatiales des îlots de forêts denses dans la région des Monts Kouffé. *Vertigo*, 12(3).
- Van der Geest K. (2010). Ghana, Migration agricole et usages durables de la terre dans la zone de transition forêt-savane. *Hommes & migrations. Revue française de référence sur les dynamiques migratoires*, (1284), 112-127.
- Varlet F. & Kouamé G. (2013). Étude de la production de cacao en zone riveraine du Parc National de Taï. Programme de Développement Économique en Milieu Rural (PRODEMIR), *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*, 184 p.
- Zanh G.G., Kpangui K.B., Barima Y.S.S. & Bogaert Jan. (2019). Migration and Agricultural Practices in the Peripheral Areas of Côte d'Ivoire State-Owned Forests. *Sustainability*, 11(22), 6378.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête

FICHE D'ENQUETE

Ce questionnaire est adressé aux personnes âgées d'au moins 18 ans et possédant au moins une plantation cacaoyère

Rubrique 0 : Identification de l'enquêteur

Numéro de la fiche :
Date :... /...../

2018

Nom de l'enquêteur : Village / Cpt :
.....

Coordonnées géographiques.....

Rubrique 1 : Identification de l'enquêté

1) Quel est votre nom ?.....

2) Sexe ? /_____/ Masculin =1 Féminin = 2

3) Quel est votre âge ? /_____/

4) Nationalité /_____/ Ivoirienne =1 Burkinabé = 2. Si autres, précisez
.....

5) Etes-vous né dans le village ? /_____/ Oui =1 Non =2

6) Si non, quelle est la date d'installation dans le village ?
.....

7) Si installation dans le campement ou le village, quelle est votre lieu de provenance ?.....

8)Quelle est votre ethnie ?
.....

9) Quelle est votre principale activité ? /_____/ Cultivateur=1 Éleveur=2 Commerçant=3. Si autres ; précisez.....

10) Quelle activité socio-professionnelle pratiquiez-vous avant cette dernière ?
.....

11) Où pratiquiez-vous cette activité ?
.....

12) Continuez-vous à pratiquer cette activité ? /_____/ Oui = 1 Non =2

13) Pourquoi ?
.....
.....

Rubrique 2 : Identification et statut des plantations exploitées

14) Combien de parcelles agricoles avez-vous ?

15) Quelle est la superficie de(s) parcelle(s) agricole(s) ?

16) Quels sont les types de cultures que vous pratiquez sur la (les) parcelle (s) ?

Pérennes :

Vivrières :

Maraîchères :

17) Faites-vous la culture de ces différentes spéculations sur la (les)même (s) parcelle (s) ?

18) Quelle est la superficie occupée par la (les) plantation (s) cacaoyère (s) ?

19) Quel est l'âge de la (des) plantation (s) cacaoyère (s) ?

20) Quelle est la distance de la (les) plantation (s) cacaoyère (s) par rapport à votre village ?

Rubrique 3 : Information sur les pratiques agricoles

21) Quel est le précédent cultural de la (des) plantation(s) cacaoyère(s) ? |_____| Forêt =1
Savane =2 Vieilles plantations de cultures pérennes =3 Jachère =4. Si autres,
précisez.....
.....

22) Quels sont les cultures pérennes que vous associez à la (les) plantation (s) cacaoyères ?

23) Quels sont les cultures vivrières que vous associez à la (les) plantation (s) cacaoyères ?

24) Pourquoi pratiquez-vous ces cultures vivrières ? |_____| Alimentation de base =1 Terre favorable =2. Si autres, précisez

Résumé

Le relief montagneux de la Région Ouest de la Côte d'Ivoire ainsi que la présence de grandes savanes à côté de forêts ne faisaient pas de cette partie du pays, une zone par excellence de production de cacao. Pourtant depuis une décennie, un important afflux de populations est observé dans la zone. L'objectif visé par cette étude est d'évaluer l'impact des migrations pour la culture du cacao sur la dégradation de la végétation dans l'Ouest montagneux, en prenant comme cas d'étude le département de Biankouma. Pour y arriver, la méthodologie a consisté d'abord en un ensemble de traitements numériques effectué sur trois images satellitaires issues du capteur Landsat datant de 2002, 2006, 2013 et 2018 pour déterminer les dynamiques de l'occupation du sol de ce département. Ensuite, des enquêtes ont été réalisées auprès des producteurs de cacao afin d'identifier l'origine, la période d'installation des migrants agricoles. Les résultats ont montré qu'entre 2002-2018, les taux de perte des forêt et savane sont respectivement de 74,8 % et 11,3 %. Cette perte se fait au profit de nouvelles exploitations cacaoyères dans la région qui augmentent préférentiellement entre 2006-2013 de 161,3 % entre 2002 et 2018. Aussi, la période de 2006-2013 correspond à celle de la forte migration de producteurs dans la zone avec un taux d'installation de 59,22 %. Les observations tirées des résultats de nos travaux de recherche conforteraient l'hypothèse selon laquelle la crise politico-militaire qu'a traversé le pays a accentué les flux migratoires dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire et que ceux-ci sont à l'origine de la disparition du couvert végétale originel du département de Biankouma.

Mots clés : Culture cacaoyère, Dynamiques paysagères, Images satellitaires, Migration agricole, Ouest de la Côte d'Ivoire

Abstract

The mountainous relief of the western region of Cote d'Ivoire as well as the presence of large savannahs next to the forests did not make this part of the country an area par excellence of cocoa production. Yet for a decade a large influx of population is observed in the area, the objective of this study is to assess the impact of migration on cocoa cultivation on the degradation of the vegetation in the west mountain, taking as case of study the department of Biankouma. To achieve this, the methodology consisted first of all in a set of treatments carried out on three satellite pictures from the Landsat sensor dating from 2002, 2006, 2013, and 2018 to determine the dynamics of land use of this department. Then, surveys were carried out with cocoa producers to identify the origin, the period of settlement of agricultural migrants. The results showed that between 2002-2018, the rates of forests and savannahs loss are 74.8 per cent and 11.3 per cent. This loss is made due to the new cocoa farm exploitations in the region, which increase preferentially between 2002 and 2018 to 161.3 percent. Also, the period of 2006-2013 corresponds to that of the strong producer migration in the area with an installation rate of 59.22 per cent. The observations from the results of our research would support that the political-military crisis that the country faced has increased the migratory flows in the western part of Cote d'Ivoire and these are the cause of disappearance of the original vegetation cover of the department of Biankouma.

Keywords : Cocoa cultivation, Landscape dynamics, Satellite images, Agricultural migration, Western Côte d'Ivoire