



HAL
open science

Analyse de la dynamique spatiale des ressources forestières et de ses causes dans la sous-préfecture de Zoukougbeu (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire)

Aka Giscard Adou, Florent Gohourou, Coulibaly Seidou, N'Guessan Jérôme Aloko

► **To cite this version:**

Aka Giscard Adou, Florent Gohourou, Coulibaly Seidou, N'Guessan Jérôme Aloko. Analyse de la dynamique spatiale des ressources forestières et de ses causes dans la sous-préfecture de Zoukougbeu (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire). *Revue Ivoirienne des Sciences Historiques*, 2018, 4, pp.25-39. hal-02403712

HAL Id: hal-02403712

<https://hal.science/hal-02403712>

Submitted on 30 Jul 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ANALYSE DE LA DYNAMIQUE SPATIALE DES RESSOURCES FORESTIERES ET DE SES CAUSES DANS LA SOUS-PREFECTURE DE ZOUKOUGBEU (CENTRE-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)

ADOU Aka Giscard¹, GOHOUROU Florent¹, SEIDOU Coulibaly¹, ALOKO N'guessan Jérôme²

Résumé

La sous-préfecture de Zoukougbeu connaît une importante mutation spatiale causée par la pression anthropique sur les ressources forestières existantes. Cela se traduit par l'extension et l'intensification des activités agricoles au détriment de la végétation forestière. Cette situation s'est accentuée non seulement par le développement des cultures de rentes (Café, cacao, hévéa) mais également par l'introduction dans l'espace d'une nouvelle culture (anacarde) plus adaptées aux conditions climatiques.

Cette étude se propose d'évaluer le niveau de pression anthropique sur les ressources forestières et les mutations agricoles qui s'opèrent à partir de l'utilisation de la télédétection et des Systèmes d'Information Géographique (SIG).

L'analyse diachronique de l'occupation du sol à partir des images satellites (Landsat de 2003 et 2018), révèle une forte pression anthropique. Aussi, elle indique une forte transformation spatiale ; un accroissement des superficies des classes cultures, localité/sol nu et une réduction des superficies des classes forestières, mosaïque culture-jachère.

Mots-clés: Outils géomatiques, Dynamique spatiale, Ressources forestières, Pression anthropique, Zoukougbeu.

Abstract

The sub-prefecture of Zoukougbeu is experiencing a significant spatial shift caused by anthropogenic pressure on the remaining forestry resources. This results in the extension and intensification of agricultural activities to the detriment of forest vegetation. This situation has then been compounded not only by the development of cash crops (coffee, cocoa, rubber), but also when farmers bring in a new crop (cashew nut) which is more adapted to climatic conditions.

The purpose of this study is to assess the level of anthropogenic pressure on forestry resources and agricultural changes that arise from the use of remote sensing and Geographic Information Systems (GIS).

The diachronic analysis of the land carried out by the means of images taken by the satellites Landsat of 2003 and 2018, reveals a strong Human pressures. It also shows a strong spatial transformation; an increase in the areas of the crop classes, locality / bare soil and a reduction in the areas of the forest classes, mosaic crop-fallow.

Keywords: Geomatic tools, Spatial dynamics, Forestry resources, Human pressures, Zoukougbeu.

1. Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa.

2. Université Félix Houphouët-Boigny, Cocody.

Introduction

Dès son accession à l'indépendance en 1960, la Côte d'Ivoire a basé son développement économique sur l'agriculture, particulièrement sur le binôme café-cacao. Cette agriculture occupe une place importante dans l'économie ivoirienne. Pour ce faire, des mesures incitatives ont été prises afin d'encourager les populations. Il s'agit entre autres de la création de sociétés d'Etat, de l'encadrement des planteurs et de la stabilisation des prix par la Caisse de Stabilisation et de Soutien des Prix des Productions Agricoles (CSSPPA). En outre, la disponibilité foncière et les nombreuses potentialités agricoles du milieu ont favorisé l'afflux des populations allochtones et allogènes dans plusieurs régions de la Côte d'Ivoire. Ces populations ont contribué au développement du binôme café-cacao au détriment des massifs forestiers.

Compte tenu de la fluctuation des coûts de ces cultures de rente, l'État a prôné dans sa politique agricole, la diversification des cultures. Cette stratégie de diversification et de développement agricole initiée par l'État a eu pour corollaire une progression spectaculaire des productions agricoles (Sawadogo, cité par A Kangah, K.E Konan, D.E. Alla, M.A Ouattara, 2016, p. 62), preuve de la réussite du plan de développement agricole (A Kangah, K.E Konan, D.E Alla, M.A Ouattara, 2016, p. 62).

Dans la région du Haut-Sassandra, la sous-préfecture de Zoukougbeu regorge singulièrement des potentialités agricoles indéniables. Cependant, ces potentialités ne semblent profitées qu'aux cultures d'exportation, en particulier au binôme café-cacao (C Koffié-Bikpo et K.S. Kra, 2013 p. 95). La stabilisation des prix de ces cultures a conduit à un développement et un accroissement des superficies qui leur sont allouées. Cette stratégie a fait de la région du Haut-Sassandra, en particulier de la localité de Zoukougbeu, l'une des zones importantes de production du café et du cacao. Ainsi, Zoukougbeu est devenue la seconde zone de production du cacao avec 30% de la production nationale et la première du café, avec 19,8% de la production du pays (MINAGRI, 2007 ; MINAGRI, 2010).

Aujourd'hui, la région du Haut-Sassandra se présente comme le deuxième front pionnier de production de cultures de café et de cacao (Adou, cité par C Koffié-Bikpo et K.S Kra, 2013 p 95). Cette performance est la conséquence de l'extension des cultures. Seulement 9% des superficies forestières de la région du Haut-Sassandra échappaient à l'agriculture en 1999, contre 58% en 1955 (Y.T Brou, J Oszwald, S Bigot, E Servat, 2005, p 112). Pendant les deux décennies (1990-2010), les événements majeurs viennent impacter la dynamique des cultures traditionnelles de Zoukougbeu. La baisse drastique des revenus des paysans due à la chute constante des prix des matières premières d'exportation (café et cacao notamment) sur le marché mondial (A Kaudjhis, 2008, p 23) couplée à la saturation des terres cultivables au début des années 1990 et la crise armée de 2002 sont les facteurs de la crise foncière et à la transformation de l'espace de Zoukougbeu. Depuis 2000, de nouvelles cultures d'exportation (hévée, anacarde...) ont fait leur apparition dans la localité, « menaçant » ainsi les cultures dites traditionnelles, et ce dans un contexte de croissance démographique et d'amenuisement des espaces agricoles. Face à cette nouvelle donne, la question est de savoir, quel est le niveau de pression humaine sur les terres de la sous-préfecture de Zoukougbeu entre 2000 et 2018 ?

Ainsi, cette étude se propose d'évaluer le niveau de pression anthropique et les évolutions agricoles occasionnées par le développement des cultures de rente dans la sous-préfecture de Zoukougbeu.

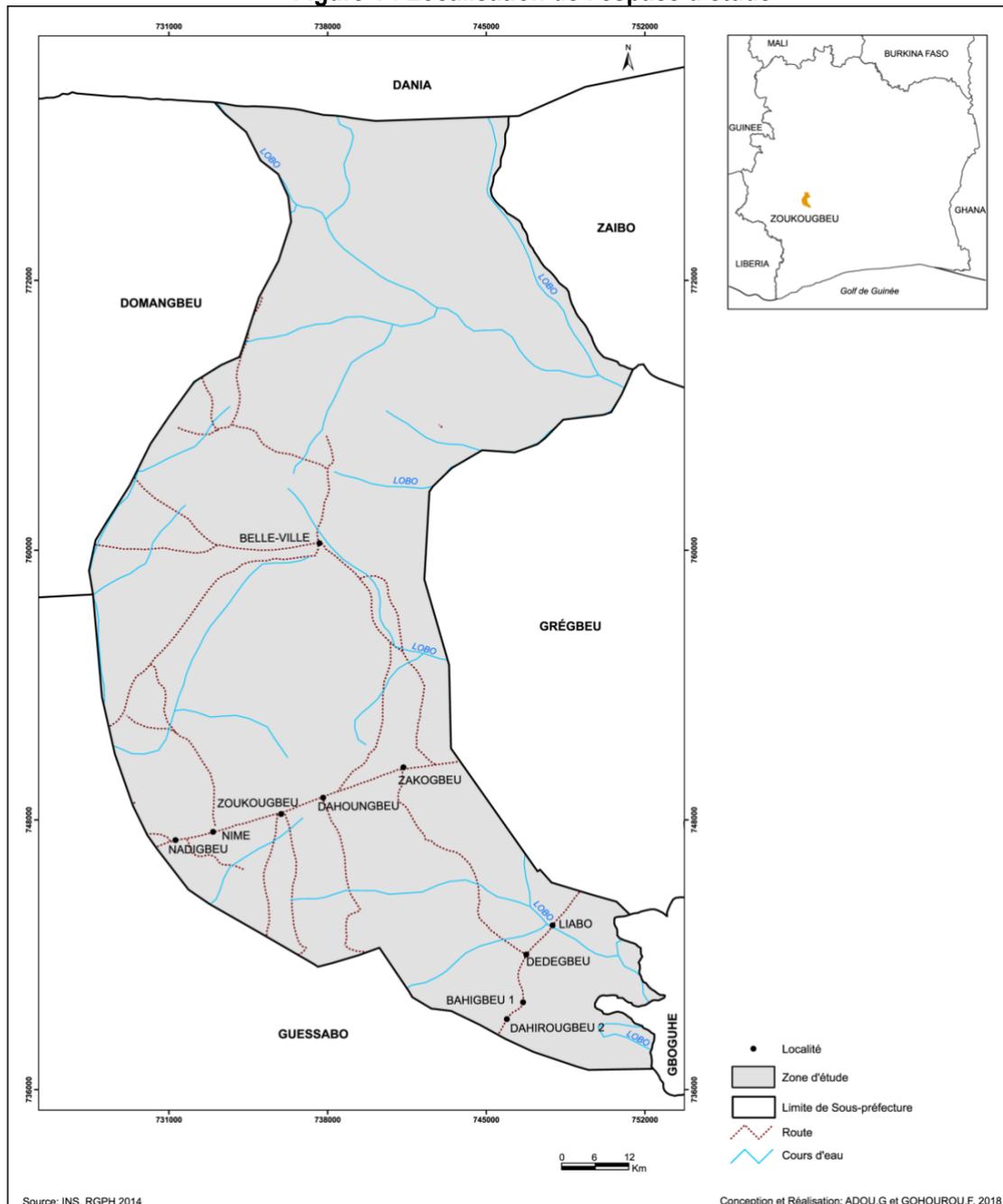
1. Présentation de l'espace d'étude

La sous-préfecture de Zoukougbeu est située dans le Centre-ouest de la Côte d'Ivoire. Elle fait partie de la Région du Haut-Sassandra et couvre une superficie de 187 km². Elle est comprise entre les longitudes 4°20'28,62" et 4°43'28,65" Ouest et les latitudes 5°14'11,65" et 5°28'44,11" Nord.

La sous-préfecture de Zoukougbeu est limitée au nord par la sous-préfecture de Dania, au nord-est, par la sous-préfecture de Zaïbo, à l'est par la sous-préfecture de Grégbeu, au sud-est par la sous-

préfecture de Gboguhe. Enfin, elle fait frontière au sud-ouest avec la sous-préfecture de Guessabo et au nord-ouest avec la Sous-préfecture de Domangbeu.

Figure 1 : Localisation de l'espace d'étude



La population est estimée à 110514 habitants (RGPH, 2014). Elle est constituée en majorité d'étrangers (Allochtones et Allochènes) dont l'effectif s'établit à 88412 habitants (RGPH, 2014), soit environ 82% de la population totale. L'activité économique principale qu'elle pratique est l'agriculture, basée sur les cultures de rentes à but commerciales (café, cacao, hévéa, anacarde), associées aux cultures vivrières (banane plantain, manioc, igname).

Le climat de la sous-préfecture de Zoukougbeu est de type tropical humide dont la hauteur pluviométrique varie entre 1200 mm et 1600 mm. Les précipitations sont réparties sur toute l'année avec un maximum aux mois de Juin et Juillet et un minimum de Décembre à Mars. Zone humide par excellence, l'hygrométrie de Zoukougbeu est importante avec une température homogène moyenne annuelle de 26°

C (SODEXAM, 2010). Appartenant au secteur mésophile, l'espace d'étude est le siège de la forêt dense semi-décidue à dominance de *Celtis SPP* et *Triplochiton scleroxylon* (J.L. Guillaumet et E. Adjanohoun, 1971, p. 241).

Au plan géologique, les roches sont constituées de roches métamorphiques schisteuses et de roches basiques du complexe volcano-sédimentaire et proviennent de l'altération du vieux socle précambrien. Les sols ferrallitiques issus de ces différentes roches sont pour la plupart moyennement désaturés (J.L. Guillaumet et E. Adjanohoun, 1971, p. 189). Ils se caractérisent aussi par leur horizon humifère peu épais mais riche en matière organique, faiblement acide et bien structuré. Ils présentent de bonnes aptitudes agricoles et se prêtent à tous les types de cultures. Ces sols ferrallitiques coexistent avec les sols peu évolués (d'apports alluvial et colluvial) et les sols hydromorphes.

Le paysage géomorphologique de la sous-préfecture de Zoukougbeu se résume à des pénéplaines qui sont de vastes surfaces faiblement ondulées. Il est probable que les formes actuelles soient le résultat du stade ultime de la dégradation d'ancien glaciaire. Ces pénéplaines sont constituées en plus d'interfluviaux à sommets convexes, d'inselbergs isolés (C Koffié-Bikpo et K.S Kra, 2013 p. 97).

Au plan hydrologique, Zoukougbeu est alimenté par le fleuve *Sassandra*, par la *Lobo* et deux de ses affluents (*Godou* et *Koboffe*).

2. Données et méthodes

2.1. Données de l'étude

Les données qui ont servi à l'élaboration de la présente étude sont constituées de deux images satellites. Ces deux images sont de type Landsat 7 et Landsat Oli dont les caractéristiques sont contenues dans le tableau 1.

Plusieurs critères sont rentrés en ligne de compte pour le choix des images. Notre choix a été guidé par la disponibilité et la qualité des images sur les sites internet. Aussi, pour une étude de dynamique, il faut nécessairement utiliser des dates qui soient éloignées autant que possible. Enfin, les données doivent être prises pendant la période de saison sèche (de préférence entre décembre et février). En effet, sur cette période, les conditions atmosphériques sont idéales pour obtenir des images de qualité qui permettent une meilleure séparabilité des classes de végétation. Pour ces raisons, nous avons choisi de travailler sur les images satellites du 26-01-2003 et 16-02-2018.

Tableau 1 : Caractéristiques des images satellites

N°	Source	Date d'acquisition	Résolution spatiale
1	Landsat ETM+	26-01-2003	30 m
2	Landsat Oli	16-02-2018	30 m

Les images ont été téléchargées sur le site internet [http:// glovis.usgs.gov](http://glovis.usgs.gov). Elles ont la particularité d'être géoréférencées dans le système de projection UTM zone 29 Nord. Ces images ont servi à l'élaboration de carte d'occupation du sol de 2003 et de 2018 de la sous-préfecture de Zoukougbeu.

2.2. Traitement des données

Le traitement de données a pour finalité la transformation des images satellites en carte d'occupation du sol. Pour cela, plusieurs démarches ont été suivies.

2.2.1. Extraction de l'espace d'étude

Elle a consisté à extraire l'espace d'étude dans les images satellites. Pour exécuter cette opération, un fichier shapefile (Shp) des limites de la sous-préfecture de Zoukougbeu a été utilisé par l'application d'un masque à l'aide du logiciel ArGis 10. 2.

2.2.2. Composition colorée et choix des parcelles d'entraînement

Les compositions colorées sont des combinaisons de trois bandes multi-spectrales dans les canaux (Rouge/ Vert/ Bleu) qui permettent d'obtenir une image synthétique afin de permettre une meilleure discrimination des thèmes et faciliter le choix des échantillons. Les compositions colorées retenues sont pour l'image 2003 (ETM+4, ETM+5, ETM+3) et (OLI4, OLI5, OLI3) pour l'image de 2018.

Ensuite, nous avons procédé aux choix des parcelles d'entraînement selon les types d'objets contenus dans une image. En effet, sur les deux images (2003 et 2018) on a défini quatre classes qui représentent les types d'affectation du sol. Il s'agit des classes forêt dégradée, cultures (café, cacao, hévéa, cultures vivrières), mosaïque culture-jachère et localité/sol nu. Ainsi, 40 échantillons dont 10 par classe ont été constitués sur les différentes images. Les coordonnées de ces échantillons ont été enregistrées dans un GPS pour vérification et consolidation sur le terrain.

2.2.3. Classification des images

Pour le traitement des images, la méthode de classification dirigée a été utilisée avec l'algorithme de classification « le Maximum de Vraisemblance ». Elle est utilisée pour les classifications supervisées et est considérée comme la plus performante dans la production des cartes thématiques dans le domaine de l'occupation du sol (Kouassi cité par A.M. Koffi-Didia et T.M. Coulibaly, p. 71). Cet algorithme de classification est basé sur la théorie de probabilité Bayésienne qui suppose que les classes suivent une distribution gaussienne (A. Kangah, 2016, p. 65). Chaque pixel est affecté à une classe pour laquelle la probabilité est la plus forte, en fonction des échantillons des parcelles d'entraînement. Ces différents échantillons ont servi à la classification des images. Pour vérifier l'objectivité et évaluer la conformité des classifications avec la réalité, il est nécessaire d'effectuer une visite sur le terrain afin de valider les résultats des classifications.

2.2.4. Évaluation et validation de la classification

Deux indicateurs de précision permettent d'évaluer et de valider la classification des images. Il s'agit de la précision globale et le coefficient Kappa. Les résultats de la classification supervisée donnent des précisions respectives de 90,51% pour l'année 2003 et de 90,12% pour l'année 2018. Ils donnent également des coefficients Kappa respectifs de 88% en 2013 et 87% en 2018. Ces différents résultats sont jugés satisfaisant au regard des valeurs minimales acceptables de 80% proposés par Congalton (1991) cité par A Kangah, K.E Konan, D.E Alla, M.A Ouattara, (2016, p.73).

Outre, les indicateurs de précision, la validation de la classification des images a nécessité une visite de terrain afin de vérifier la conformité du contenu thématique des images classifiées à la réalité du terrain.

2.2.5. Amélioration de la qualité des images classifiées (homogénéisation et vectorisation)

Pour améliorer la qualité des images classifiées, une homogénéisation du contenu des classes est appliquée par des opérateurs morphologiques. Il s'est agi d'appliquer des opérations de dilatation suivie d'une opération d'érosion avec le filtre 3×3. Ces opérations ont permis d'améliorer le contenu des images sans déformer l'information spatiale. C'est l'homogénéisation. La phase suivante a consisté à une conversion des images classifiées en polygones (vectorisation) donnant lieu à deux cartes d'occupation du sol. Celles-ci sont intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG) pour la production de statistiques et l'analyse.

2.3. Analyse des évolutions spatiales

Elle a consisté à évaluer à partir des tables attributaires les superficies des types d'occupation du sol de 2003 et de 2018 d'une part, et d'autre part à calculer les taux d'évolution globale de chaque type d'occupation du sol. Le taux d'évolution globale a permis de cerner d'un coup, toute la portée de celle-ci. Ces opérations ont été effectuées dans un Système d'Information Géographique (SIG), à savoir ArGis 10.2. Les formules utilisées sont les suivantes :

Taux d'évolution globale
$T_x = [(SP2 - SP1)/SP1] \times 100$
Avec,
$T_x = \text{taux}$,
$SP1 = \text{superficie en 2003}$,
$SP2 = \text{superficie en 2018}$.
- Si T_x est positif ; il y a un accroissement de l'affectation du sol.
- Si T_x est négatif ; il y a un recul de l'affectation du sol

2.4. Synthèse cartographique

La synthèse cartographique a pour but de synthétiser les données spatiales. Cette opération consiste à croiser ou à combiner deux ou plusieurs données cartographiques afin d'obtenir une carte de synthèse regroupant à la fois les données des différentes cartes. Ainsi, pour cette étude, on a croisé les données de la carte d'occupation du sol de 2003 et celle de 2018. La carte résultante est celle de l'évolution de l'occupation du sol de 2003 et 2018. Les requêtes formulées dans la table attributaire de cette carte de synthèse a permis de construire la matrice de transition des types d'occupation du sol.

3. Résultats

3. 1. L'occupation du sol en 2003

Les statistiques de l'occupation du sol de 2003 montrent que l'espace naturel (Forêt dégradée) occupe environ 11170 ha, soit 19% et l'espace humanisé représente plus de 47613 ha, soit 81% de l'espace total. On note une dominance de l'espace humanisé sur l'espace naturel. Les $\frac{3}{4}$ de l'espace sont occupés par les activités humaines (Tableau 2). Ce qui montre la pression humaine exercée sur la ressource forestière restante dans cette sous-préfecture. Cette ressource forestière est disséminée à travers l'espace d'étude. Cette forte pression anthropique s'est faite au détriment des formations végétales.

Tableau 2 : Occupation du sol en 2003

Forêt dégradée	11171	19,00
Cultures	45809	77,93
Mosaïque culture-jachères	1377	2,34
Localité/sol nu	427	0,73
Total	58784	100,00

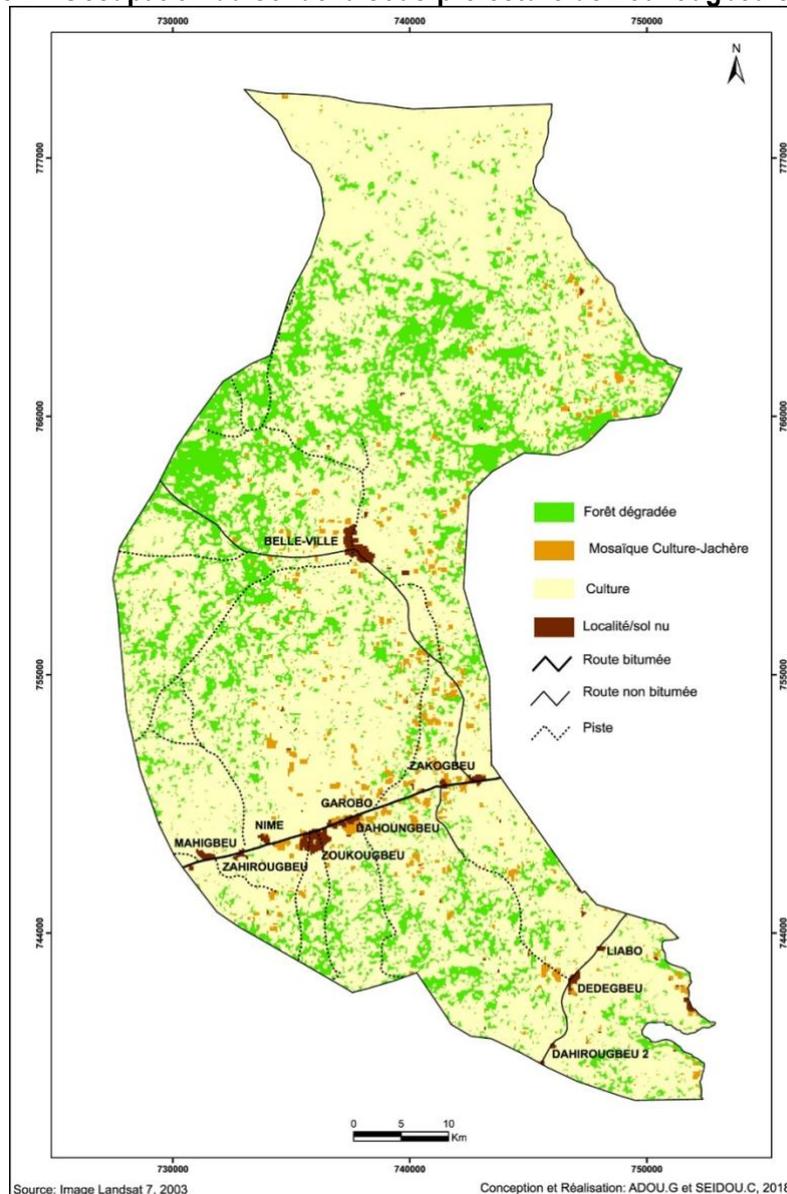
Source : Nos données

La formation végétale se résume à la classe forêt dégradée qui occupe 19% de l'ensemble de l'espace étudié. Ce qui représente une superficie de 11171 ha. Elle est localisée au Sud et au Nord du secteur étudié. Cependant, les activités humaines sont très significatives. En effet, la classe culture

constituée de café-cacao, d'hévéa, de culture vivrière de domine l'espace. Elle représente 45809 ha, soit près de 78% des activités humaines dans la sous-préfecture de Zoukougbeu (Figure 1).

La classe culture est suivie par la classe mosaïque culture-jachère qui se rencontre au Centre et au Nord-est de Zoukougbeu. Elle représente 1377 ha, soit un taux de plus de 2%. La classe localité/sol nu s'étend sur une superficie de 427 ha, soit un taux d'occupation de moins de 1% de l'espace

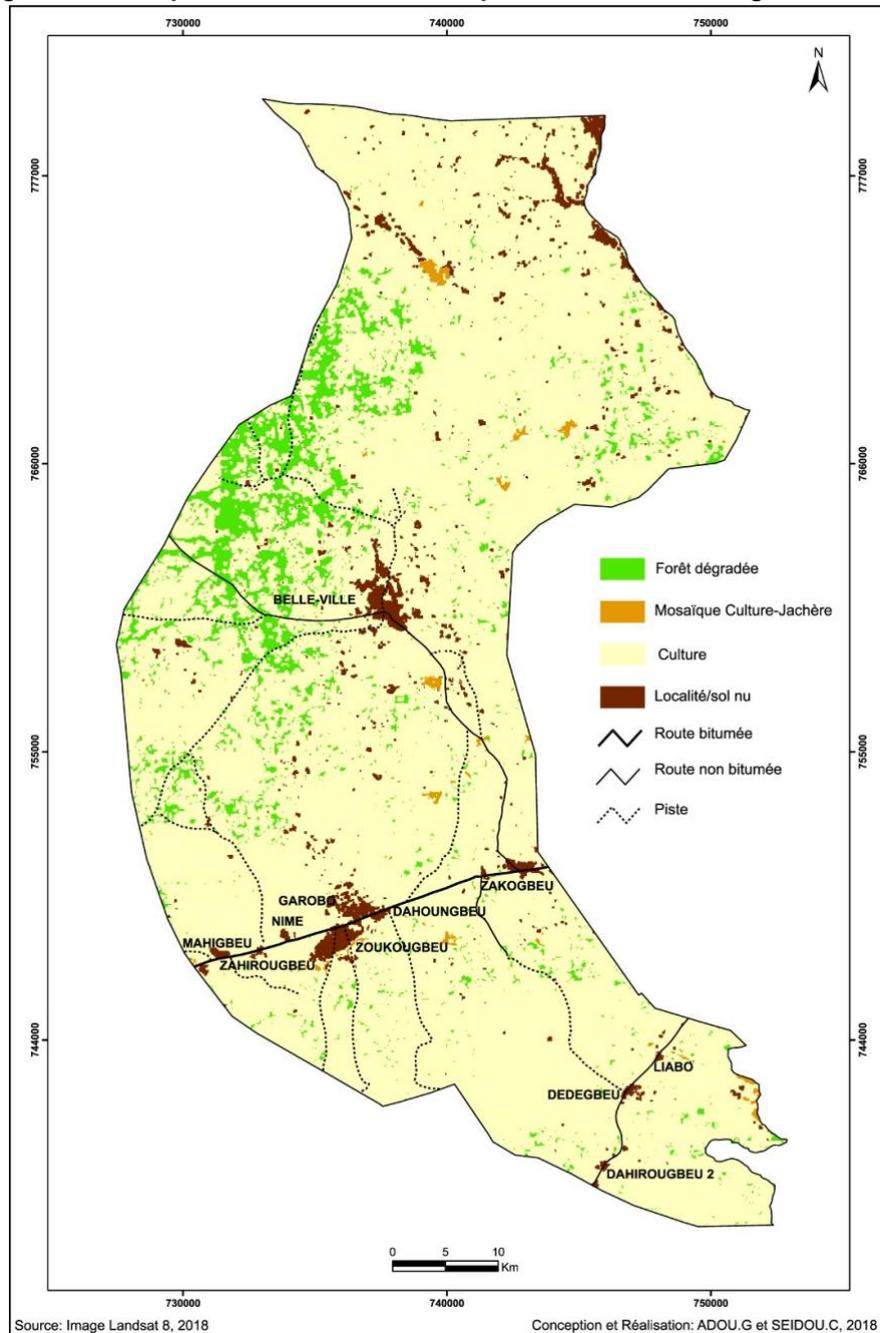
Figure 2 : Occupation du sol de la sous-préfecture de Zoukougbeu en 2003



3.2. L'occupation du sol en 2018

L'occupation du sol de 2018 a montré une transformation spatiale à travers l'apparition d'une nouvelle culture : l'anacarde dans la classe culture. Selon nos enquêtes, l'anacarde est privilégié par les paysans au détriment du café. Cette culture de rente (l'anacarde) s'installe progressivement dans l'espace. Les paysans de cette sous-préfecture ont opté pour cette culture de rente qui procure des revenus importants étant donné le prix du kilogramme qui est de 450 F.CFA. Malgré l'abandon du café, la classe culture progresse dans l'espace grâce à l'anacarde. Ainsi, cette classe culture s'étend sur une superficie de 52671 ha, ce qui représente plus de 89% de la superficie totale. Elle est disséminée dans tout l'espace (Figure 3).

Figure 3 : Occupation du sol de la sous-préfecture de Zoukougbeu en 2018



L'espace naturel représenté par la classe forêt dégradée occupe une superficie 4101 ha, soit, soit 7% de la superficie (Tableau 3). De façon générale, elle est confinée à l'Ouest de l'espace.

La classe localité/sol nu et la classe mosaïque culture-jachère occupent des proportions relativement faibles avec respectivement des superficies estimées à environ 1745 ha et 267 ha, environ 3% et moins de 1% de l'espace. Ces affectations du sol se localisent au Sud, au Centre et au Nord de l'espace d'étude.

Tableau 3 : Occupation du sol en 2018

Forêt dégradée	4101	6,98
cultures	52671	89,60
Mosaïque culture-jachère	267	0,45
Localité/sol nu	1745	2,97
Total	58784	100,00

Source : Nos données

3. 3. Évolutions spatiales

L'évolution spatiale des types d'occupation du sol entre 2003 et 2018 permet d'observer deux grands types d'espaces : l'espace naturel (forêt dégradée) et l'espace humanisé (café-cacao, hévéa, jachère, culture-jachère, Localité/sol nu, anacarde). L'analyse s'est faite au niveau des grands types d'espaces et ensuite au niveau des différents types d'occupation du sol. Elle permet d'appréhender l'ampleur des mutations en cours dans cette sous-préfecture (Figure 4).

De façon générale, entre 2003 et 2018, les activités humaines ont connu une nette progression dans l'espace avec un taux d'évolution global de près de 15% et un taux d'évolution moyen annuel de 0,92%. Cependant, l'espace naturel a subi une forte régression avec un taux de régression de plus de 63% et un taux d'évolution moyen annuel de -6,46%.

Parmi les différents types d'occupation du sol, certains ont subi une régression de superficies (Tableau 4).

Figure 4 : Carte de l'évolution de l'occupation du sol entre 2003 et 2018

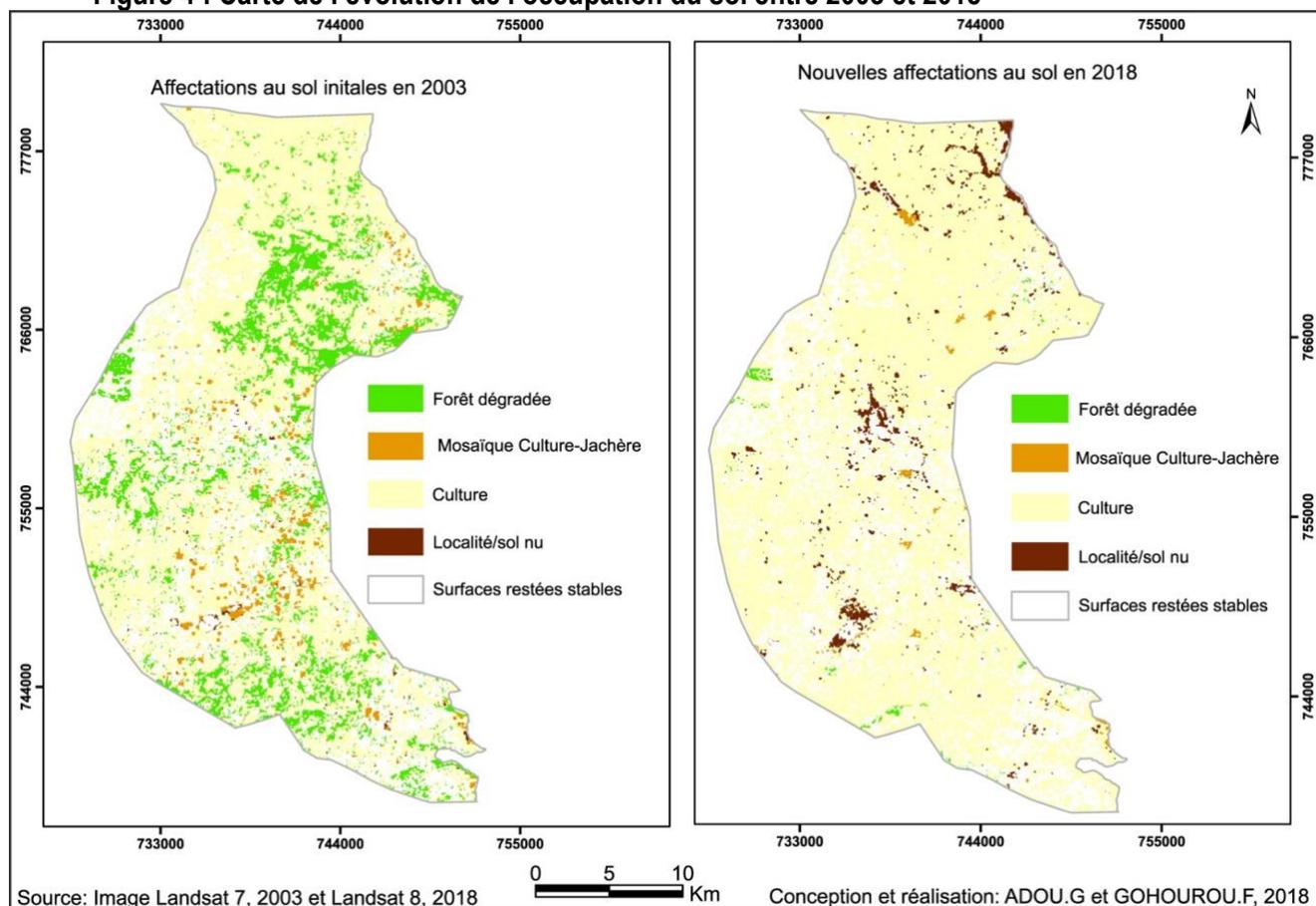


Tableau 4 : Taux d'évolution globale des types d'occupation du sol de 2003 à 2018

Types d'occupation du sol	Superficie (ha)		Accroissement (ha)	Taux d'évolution globale (%)
	2003	2018	2013-2018	2003-2018
Forêt dégradée	11171	4101	-7070	-63,29
Culture	45809	52671	6862	14,98
Mosaïque culture-jachère	1377	267	-1110	-80,61
Localité/sol nu	427	1745	1318	308,67

Source : nos calculs

La forte extension des activités humaines a eu un impact sur la forêt existante. En effet, la classe forêt dégradée connaît une régression, avec un taux de régression global de plus de 63%. Le phénomène de régression s'observe également au niveau de la classe culture-jachère avec un taux d'évolution globale de - 80% (Tableau 4). Cette régression est expliquée par l'intensification des activités humaines, la raréfaction de nouvelles terres cultivables, d'où une réduction des années de jachères qui passe de 10 ans à 5 ans et moins de 5 ans selon nos enquêtes.

Cependant, des affections du sol progressent considérablement dans l'espace. En effet, la classe culture a connu une nette évolution dans l'espace avec un taux d'accroissement global de plus de 15%. Plusieurs raisons expliquent l'accroissement de la classe culture. En effet, l'organisation de la filière et le prix du kilogramme fixé à 1000 F CFA a provoqué un "boom" de l'hévéa dans les années 2000. Ce qui a conduit plusieurs paysans à s'orienter vers cette culture. En outre, les paysans s'adonnent à la culture vivrière d'autoconsommation et de vente aussi bien à Zoukougbeu que dans le chef de région : Daloa. Par ailleurs, la culture vivrière occupe une place importante dans les ménages des paysans et de la population de Zoukougbeu.

La classe localité/sol nu s'accroît très significativement dans l'espace, avec un taux d'accroissement global de plus de 308%.

En définitive, on peut observer que la sous-préfecture de Zoukougbeu subit une forte pression anthropique. Cela est perceptible par l'intensité des activités humaines et la réduction drastique de son couvert forestier qui se résume aujourd'hui à des reliques forestières.

L'analyse de la matrice de transition montre une évolution des types d'occupation du sol (Tableau 5). En effet, entre 2003 et 2018, la classe forêt dégradée perd respectivement 7046 ha et 25 ha au profit de la classe culture et de la classe Mosaïque culture-jachère. Au cours de cette même période, la classe culture perd également des superficies au profit de la classe mosaïque culture-jachère et la classe sol nu. Ces pertes s'élèvent respectivement à 228 ha et 1340 ha. Cependant, elle gagne des superficies importantes au détriment des autres types d'affectation.

Tableau 5 : Matrice de transition des types d'occupation du sol

2018 2003	Forêt dégradée	Cultures	Mosaïque culture-jachère	Localité/sol nu	TOTAL
Forêt dégradée	4100	7046	25	-	11171

Cultures	-	44241	228	1340	45809
Mosaïque culture-jachère	-	1288	7	82	1377
Localité/sol nu	1	96	7	323	427
TOTAL	4101	52671	267	1745	58784

Source : Source : Image Landsat 7, 2003w et Image Landsat 8, 2018

En effet, la classe culture grignote 7046 ha de la classe forêt dégradée. Elle évolue également en s'octroyant respectivement 1288 ha de la classe Mosaïque-culture et 96 ha de la classe localité/sol nu.

Dans le temps, la classe Mosaïque culture-jachère laisse place à la classe culture et à la classe localité/sol nu avec des superficies respectives de 1288 ha et 82 ha. Cependant, cette classe se reconstitue au détriment la classe culture avec un gain de superficie de 228 ha et la classe forêt dégradée qui cède 25 ha.

La classe localité/sol nu a subi également durant ces cinq années une évolution de sa superficie. En effet, une partie de sa superficie totale a évolué vers d'autres types d'occupation du sol. 96 ha de cette classe ont évolué vers la classe culture et 7 ha vers la classe mosaïque culture-jachère. Cependant, cette classe localité/sol nu se reconstitue au détriment de la classe culture et de la classe mosaïque culture-jachère. Elle a un gain de superficies respectives de 1340 ha de la classe culture et de 82 ha pour la classe culture-jachère.

4. Analyses et discussion

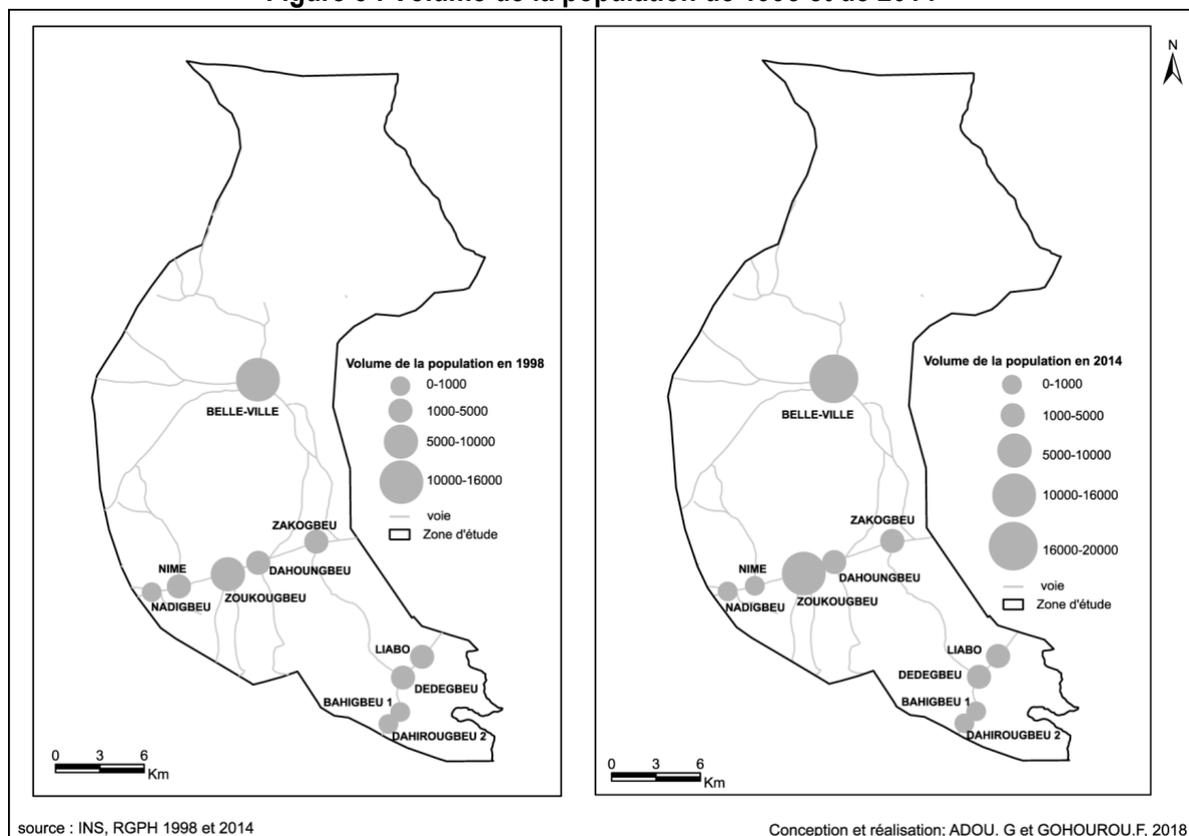
4.1. Rôle des facteurs sociodémographiques

4.1.1. La pression démographique

L'extension des activités humaines s'accompagne d'une forte pression démographique. En effet, la Sous-préfecture de Zoukougbeu connaît une évolution de sa population (Figure 5). De 84132 habitants en 1998, elle est passée à 110514 habitants selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH, 2014). La population a connu un accroissement de 26382 habitants, soit un taux d'accroissement global de 31,36%. En outre, la distribution de la population dans l'espace contribue à la modification des paysages agricoles car la croissance de la population conduit à la pression foncière et à l'intensification des activités agricoles. Par ailleurs, la densification et l'augmentation spectaculaire de la production agricole aidée par la forte pression démographique ont entraîné dans la zone forestière, une diminution brutale du couvert végétal (Y.T Brou cité par A Kangah, K.E Konan, D.E Alla, M.A Ouattara, 2016 p 14). Ainsi, Zoukougbeu est un exemple de la forte pression anthropique que subie la zone forestière. Cette pression s'exerce sur les espaces forestiers au profit des cultures de rentes principales source de revenus des populations.

Les résultats statistiques de cette étude montrent une forte emprise humaine sur la sous-préfecture de Zoukougbeu. Près de 94% de l'espace sont occupés par les activités agricoles. Les formations forestières qui constituaient jadis la matrice de dominance de l'espace ne se résument qu'aux reliques forestières et ne couvrent que près de 7% de l'ensemble de l'espace. La quasi-totalité des massifs forestiers humides a été remplacée par des plantations, des friches et des jachères Y.T Brou, E Servat, J.M Paturel, (1998, p 372). Elles sont remplacées par la classe culture et la classe mosaïque culture-jachère qui impactent durablement le Centre-ouest forestier et spécifiquement la sous-préfecture de Zoukougbeu.

Figure 5 : Volume de la population de 1998 et de 2014



4.1.2 Les systèmes cultureux pratiqués par les populations

La tendance à l'individualisation des parcelles agricoles s'accompagne d'une réorganisation du système de culture traditionnelle. En effet, les paysans privilégient de plus en plus l'association des vivriers avec les cultures arbustives au détriment de l'agriculture à jachère (M.A Koffi-Didia et T.H. Coulibaly, 2016, p. 78).

L'association de cultures sur une même parcelle est une technique qui est de plus en plus adoptée dans les exploitations agricoles. Elle intervient non seulement pour palier à un déficit de parcelles cultivables mais aussi pour améliorer le rendement de ces parcelles. On note l'association de plusieurs cultures spéculatives, en l'occurrence le café, le cacao et la banane sur une parcelle agricole. Le nombre important de spéculations associées sur les différentes parcelles de cultures pérennes est sous-tendue par l'idée selon laquelle elles permettent de régénérer les plantations devenues improductives. La manière de pratiquer l'agriculture sur les parcelles de culture pérennes a évolué. La polyculture sur les parcelles est de plus en plus pratiquée en mettant en association plusieurs cultures pérennes entre elles ou en associant ces cultures pérennes (arrivées à maturité) avec les cultures vivrières. Les cacaoyers ou caféiers qui, après trois ou quatre ans de mise en culture, se retrouvaient en culture pure, sont aujourd'hui associées à nouveau avec d'autres spéculations agricoles. Cette association ne se pratique plus seulement en début de création des parcelles, mais elle se pratique aussi et surtout sur celles déjà en production. A l'instar des parcelles de cultures pérennes, sur les parcelles de vivriers, les paysans

procèdent également à une association de diverses cultures de spéculations agricoles que sont le riz, les légumineuses, l'igname, le maïs, l'arachide. Là aussi, l'idée est d'augmenter la production agricole.

En somme, l'association de plusieurs spéculations agricoles sur les parcelles de cultures pérennes et des parcelles de cultures vivrières est motivée par l'idée que cela permet une bonne productivité des parcelles agricoles.

L'analyse des facteurs anthropiques montre que l'extension des parcelles est le résultat de la combinaison des facteurs démographiques, économiques et les systèmes de cultures.

Aujourd'hui, ce système extensif des parcelles agricoles qui permettait au planteur de disposer de suffisamment de denrées et d'étendre son domaine foncier est mis à mal. En effet, à force d'étendre les plantations, les paysans se sont retrouvés face à un double phénomène à gérer, à savoir la baisse du rendement dû au système de culture en vigueur et aussi au vieillissement des vergers. Pour remédier à ce problème, la solution la plus probable choisie par les paysans est l'intégration de nouvelles cultures afin d'assurer leur survie.

4. 2. Les facteurs économiques

La population de Zoukougbeu est majoritairement agricole. Elle tire l'essentiel de son revenu dans la pratique agricole qui constitue la seule activité du patrimoine foncier. Par ailleurs, la politique de développement des cultures vivrières du gouvernement contribue à l'accroissement des terres cultivées. De même, la demande des vivriers et maraîchers sont en croissance exponentielle. La proximité de la ville de Daloa et le besoin croissant de celle-ci en produits vivriers suscitent un engouement de la part des paysans de Zoukougbeu, d'où une augmentation des parcelles de cultures vivrières comme le montre nos résultats. Certes, le binôme café-cacao constitue la base de l'économie agricole, il n'en demeure pas moins éprouver par l'apparition de nouvelles cultures de rente telles que l'hévéa et l'anacarde grâce à des prix au kilogramme satisfaisants pour le paysan. Ces cultures s'installent dans l'espace avec des superficies très importantes. Celles-ci montrent l'emprise de ces cultures dans l'espace. Dans les années 2000, l'hévéa a connu une évolution de superficies due principalement à l'organisation de la filière et à l'augmentation du prix du kilogramme (1000 F.CFA/kg).

L'accroissement de la population, en particulier la population paysanne a eu pour effet la réduction du couvert forestier pratiquement inexistant. Elle a contribué par conséquent à augmenter la demande de production agricole, en particulier celle des cultures. Celles-ci approvisionnent le marché local et particulièrement ceux de la ville de Daloa en denrées alimentaires.

Par ailleurs, l'évolution spatiale est provoquée par le développement de la culture d'hévéa qui procure d'importants revenus mensuels aux paysans. En outre, l'introduction de la culture de l'anacarde dans cet espace est due au vieillissement des vergers de café et au prix d'achat du kilogramme (400 F. CFA) jugé intéressant pour les paysans. Ainsi, de nouvelles cultures d'exportation (hévéa, anacarde) ont fait leur apparition dans la localité de Zoukougbeu, menaçant de ce fait les cultures dites traditionnelles (café-cacao), et ce dans un contexte de croissance démographique et d'amenuisement des espaces agricoles.

4.3. Le développement de l'agrobusiness

La politique de diversification prônée par l'État depuis les années a connu un succès. En effet, la diversification touche à la fois les cultures vivrières et celles de rente. Depuis deux décennies, l'espace agricole est dominé par l'extension de l'hévéa et de l'anacarde au détriment du café, des jachères et de la forêt. Cette extension est favorisée par le recours à la terre des jeunes déscolarisés et surtout des cadres qui s'investissent singulièrement dans l'hévéaculture. Pendant que les jeunes obtiennent des parcelles familiales pour la mise en place de culture, les cadres natifs ou non de Zoukougbeu se procurent par achat-vente des superficies importantes pouvant atteindre 10-15 ha en moyenne, à hauteur de 200 000 F.CFA /ha – 250000 F.CFA /ha. Par ailleurs, l'anacarde s'installent progressivement dans l'espace grâce aux allochtones et aux allogènes. Il est préféré au café grâce au développement de la filière coton-

anacarde qui suscite de l'espoir pour les paysans compte tenu de la stabilité du prix qui est de 400 F.CFA le kilogramme.

Conclusion

Cette étude met en évidence la pertinence de l'approche cartographique par télédétection à partir des images satellites. La base cartographique constitue un outil d'évaluation de l'occupation du sol de cet espace. Associée à un Système d'Information Géographique (SIG), la télédétection apparaît comme un outil appréciable dans le suivi et l'évaluation des activités anthropiques.

Cette étude, au-delà de son aspect pratique est un moyen de suivre l'évolution des activités agricoles de la sous-préfecture de Zoukougbeu. L'exploitation et l'analyse de la base de données montrent une très forte emprise humaine sur l'espace. Cette forte pression anthropique se fait au détriment du couvert forestier. En 2003, les superficies humanisées constituées majoritairement de café-cacao, d'hévéa, de culture vivrière, de jachère, de localité et de sol nu représentaient 80% de l'ensemble de la sous-préfecture contre 19% pour la végétation forestière. Quinze ans plus tard, les superficies humanisées se sont accrues avec un "bon" spectaculaire de l'hévéa et l'apparition de l'anacarde, elles représentent 93% de l'espace total contre 7% pour le couvert forestier.

L'augmentation de la population agricole de Zoukougbeu et la demande croissante en produits vivriers du chef de région (Daloa) ont conduit à l'extension et à l'intensification des superficies agricoles afin de satisfaire la population citadine. Ces deux facteurs conduisent inéluctablement à la modification de l'espace qui se traduit par une intensification des activités agricoles.

Références bibliographiques

BROU Yao Téléphore, OSZWALD Johan, BIGOT Sylvain, SERVAT Eric, 2005. « Risques de déforestation dans le domaine permanent de l'Etat en Côte d'Ivoire : quel avenir pour ces derniers massifs forestiers ». *In revue de télédétection de l'AUF*, Vol.5, n°1-2-3 : pp 105-121.

BROU Yao Téléphore, SERVAT Eric, PATUREL Jean-Emmanuel, 1998. « Activités humaines et variabilité climatique: cas du sud forestier ivoirien ». *In Water Resources Variability in Africa during the XXth Century (Proceedings of the Abidjan'98 Conference held at Abidjan, Côte d'Ivoire November 1998)*. IAHS Publ. n° 252, pp 365-373.

GOHOUROU Florent, et al, 2014, *Grand Potiers : analyse de territoire et dynamique de développement durable*, en partenariat avec l'INSEE-Poitou-Charentes et la DREAL-Poitou-Charentes. *Collection portrait de territoire*, Agglomération de Poitiers, n°14, 60 p.

GUILLAUMET Jean Louis, ADJANOHOUN Edouard, 1971. « *La végétation de la Côte d'Ivoire* ». *In : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*. Mémoires O.R.S.T.O.M. Paris, pp. 155- 261.

KANGAH Armand., KONAN Kouadio Arnaud, ALLA Della André, OUATTARA Marie Antoinette, 2016. « Cartographie par télédétection et analyse de l'influence des activités agricoles dans le terroir villageois Odjoukrou ». *In Regardsuds* n°2, pp 60-74.

KOFFIE-BIKPO Céline Yolande, KRA Koffi Siméon, 2013. « La région du Haut-Sassandra dans la distribution des produits vivriers agricoles en Côte d'Ivoire ». *In Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, n° 2, EDUCL, pp 95-103.

KOFFI-DIDIA Marthe Adjoba et COULIBALY Tiécoura .Hamed, 2016. « Analyse de la dynamique de l'occupation du sol dans le terroir Kiembara de 1986 à 2015 (Nord de la Côte d'Ivoire) ». In *Regardsuds*, éditeur en ligne, n°1, pp 67-80.

KAUDJHIS Assi Joseph, 2008, « Crise agricole et reconversion des bas-fonds par la rizi-pisciculture dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire: enjeux de l'implication des femmes ». In *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, n° 2 : pp. 20–36.

Ministère de l'agriculture, Novembre 2010, *Annuaire des statistiques agricoles*, Abidjan, Direction des statistiques, de la documentation et de l'informatique, 73 p.

Ministère de l'agriculture, février 2007, *Annuaire des statistiques agricoles 2005*, Abidjan, Direction des statistiques, de la documentation et de l'informatique, 85 p.

ROCH Yann, 2012, « Apports des outils de la géomatique à l'analyse des ressources forestières en Asie du Sud-est ». In *Evaluation environnementale pour une gestion durable des ressources minières, énergétiques et biologiques. 17^e Colloque international en évaluation environnementale*, Montréal, 14 p.