



DYNAMIQUE DE LA COUVERTURE FORESTIÈRE DANS LA COMMUNE DE DIOULOLOU EN BASSE CASAMANCE (SENEGAL)

DYNAMICS OF FOREST COVER IN THE MUNICIPALITY OF DIOULOLOU IN LOWER CASAMANCE (SENEGAL)

| Alassane Diemé ^{1*} | Aïdara Chérif Amadou Lamine Fall ² | and | Yancouba Sané ² |

^{1.} Université Assane Séck de Ziguinchor | Département de géographie | UFR des Sciences et Technologies | Ziguinchor | Sénégal |

^{1.2.} Université Assane Séck de Ziguinchor | Département de géographie | Laboratoire de Géomatique et Environnement | Ziguinchor | Sénégal |

^{1.2.} Université Assane Séck de Ziguinchor | Département de géographie | Laboratoire de Géomatique et Environnement | Ziguinchor | Sénégal |

| Received March 20, 2021 |

| Accepted March 28, 2021 |

| Published April 02, 2021 |

| ID Article | Moudlig-Ref26-ajira260321 |

RESUME

Introduction : D'énormes mutations du couvert forestier sont notées à différents niveaux sur l'étendue de pays. Le déboisement suivi de l'extension de terres arables combinée au trafic illégal de bois d'œuvre, à la récurrence de feux de brousses et la collecte de bois-énergie en sont les principaux facteurs. **Objectif :** L'objectif de cette étude est d'analyser l'évolution de la couverture végétale à partir d'une cartographie diachronique de l'occupation du sol de 1968 à 2017. **Méthodes:** La méthodologie adoptée est basée sur une cartographie diachronique de l'occupation de sol par photo-interprétation des images Corona de 1968, Google Earth de 2004 et de 20017 et sur la collecte et l'analyse de données socioéconomiques. **Résultats:** Les résultats montrent une réduction progressive de la couverture forestière de Diouloulou de 1095 ha en 30 ans. Face à cette situation les populations et les services techniques ont développé des mesures alternatives pour satisfaire leurs besoins de consommation en énergie et pour lutter contre la déforestation.

Mots clés : Dynamique, Couverture forestière, Bois-énergie, Diouloulou, Basse Casamance

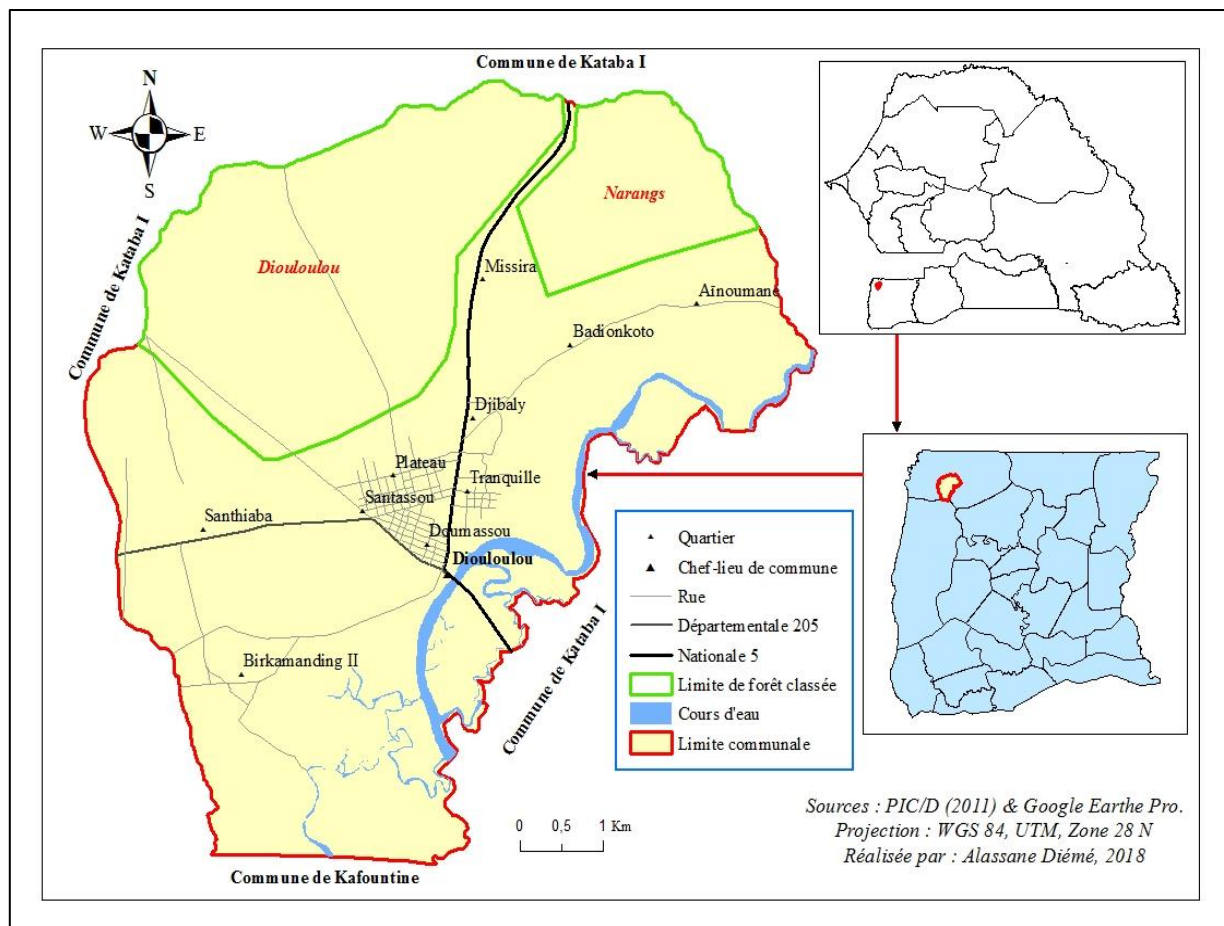
ABSTRACT

Introduction: Huge changes in forest cover are noted at different levels across the country. Deforestation followed by the extension of arable land combined with illegal timber trafficking, recurrence of bush fires and the collections of fuel wood are the main factors. **Objective:** The objective of this study is to analyze the evolution of plant cover from a diachronic mapping of land use from 1968 to 2017. **Methods:** The methodology adopted is based on a diachronic mapping of the land cover. Land use by photo-interpretation of Corona images from 1968, Google Earth from 2004 and 20017 and on the collection and analysis of socioeconomic data. **Results:** The results show a gradual reduction in the forest cover of Diouloulou by 1095 ha in 30 years. Faced with this situation, the populations and the technical services have developed alternative measures to meet their needs for energy consumption and to fight against deforestation.

Keywords: Dynamics, Forest, Wood energy, Forest cover, Lower Casamance.

1. INTRODUCTION

Le bois est utilisé à l'état brut pour la fourniture de l'énergie dans les ménages ou activité de production dans les pays en développement, plus précisément en Afrique [1]. Il a été noté entre 2010-2015 que la consommation en bois-énergie ne cesse de croître au point d'être responsable de 86% des 6,5 millions d'ha/an du couvert végétal disparu [2]. Selon l'Agence Internationale de l'Énergie [3], la part de la biomasse est stable depuis trente ans et représente environ 10% de la consommation en énergie primaire à l'échelle mondiale. Au niveau national, la consommation est estimée à 50,4% [4]. Cela induit une perte de 40000 ha/an du couvert végétal du Sénégal [5]. Cependant, la disponibilité et l'abondance de la ressource et leur possibilité de régénération en Basse Casamance cachent l'épuisement de la ressource et la dégradation de ses massifs forestiers. En effet, l'inaccessibilité aux énergies alternatives, assujettie à l'émergence d'unités de transformation ces dernières années, a contribué à un déséquilibre de l'offre et de la demande [6, 7]. D'où une réelle menace de la durabilité de l'écosystème forestier [8]. La commune de Diouloulou, cadre de notre étude, n'a pas échappé à cette donne. Elle abrite deux forêts classées : il s'agit de la forêt de Diouloulou et celle de Narang. Cette commune compte 5920 habitants en 2013 et est située dans la région de Ziguinchor, au nord-ouest du département de Bignona et dans l'arrondissement de Kataba1 [9]. Elle est localisée entre la latitude 12°59'-13°5' Nord et la longitude 16°32'-16°37' Ouest. La commune couvre une superficie totale de 52,8 km² et s'étire sur une longueur de 11,9 km du nord au Sud et 8,8 km d'Est en Ouest [10].



Carte1 : La carte montre la situation géographique de la commune de Diouloulou.

2. MATERIELS ET METHODES

La cartographie par photo-interprétation de la commune et de ses ressources s'est effectuée sur la base de l'image *Corona* de 1968 et d'images capturées avec *Google Earth Pro.* (2004 et 2017). La finalité de cette cartographie est de spatialiser et quantifier l'ensemble des changements intervenus dans l'occupation du sol de la commune de Diouloulou, grâce à une cartographie multi-date de 1968-2004-2017. Cette cartographie a permis de quantifier l'évolution spatio-temporelle du paysage de la commune. Elle est réalisée avec le logiciel Arcgis 10.3 par photo-interprétation.

Pour chaque unité d'occupation du sol, l'évolution moyenne annuelle est calculée selon la formule utilisée par Akakpo et al., (2017) [11] :

$$T \text{ annue } I = [(Sf - Si) / (Si \times \text{durée } (i-f))] * 100 \quad (1)$$

T annuel = Taux moyen annuel de changement (en pourcentage)

Si = Superficie initiale de l'occupation du sol

SF = Superficie finale de l'occupation du sol

Durée (i-f) = Nombre d'années écoulées entre i et f.

Pour une meilleure interprétation du couvert végétal, nous avons utilisé des images du satellite Landsat pour calculer les indices de végétation normalisés (NDVI) à travers le logiciel Arcgis10.3.

L'indice de végétation par différence normalisée, appelée aussi NDVI est calculé à partir des canaux rouges (R) et proches infra rouge (PIR). L'indice de végétation normalisé met en évidence la différence entre la bande visible du rouge et celle du proche infrarouge :

$$NDVI = (PIR - R) / (PIR + R) \quad (2)$$

Les valeurs du NDVI sont comprises entre -1 et +1, les valeurs négatives correspondant aux surfaces autres que les couverts végétaux, l'eau ou les nuages, pour lesquelles la réflectance dans le rouge est supérieure à celle du proche infrarouge [13].

Pour les sols nus, les réflectances étant à peu près du même ordre de grandeur dans le rouge et le proche infrarouge, le NDVI présente des valeurs proches de 0. Les formations végétales quant à elles, ont des valeurs de NDVI positives,

généralement comprises entre 0,1 et 0,7. Les valeurs les plus élevées correspondent aux couverts les plus denses [13, 14].

Tableau1: Le tableau montre les données utilisées pour le calcul des NDVI

Satellite	Date d'acquisition	Capteur	Date d'acquisition	Source
Landsat5	13 - 12 - 1987	TM	30 m	Earth Explorer
Landsat5	01 - 12 - 2006	ETM	30 m	Earth Explorer
Landsat8	06 - 01 - 2020	ETM	30 m	Earth Explorer

Les données socioéconomiques ont été collectées sur le terrain dans cinq (5) localités par le biais d'un questionnaire et d'un guide d'entretien. Le questionnaire Ménage a été administré à 150 ménages dans 10 quartiers de la Commune. Le tableau 1 montre la répartition de l'échantillon par quartier. En plus du questionnaire adressé aux ménages, nous avons également administré des guides d'entretiens auprès du Chef de la Brigade des Eaux et forêts de Diouloulou, des délégués des quartiers et du Secrétaire de la municipalité, afin de confirmer ou infirmer ce que reflètent les images.

Tableau 2: Le tableau montre le nombre de ménages enquêtés par quartier.

Quartier	Ménages	Pourcentage (%)	Échantillon
Ainoumane	5	1	2
Badionkoto	24	3	5
Birkamanding II	49	7	10
Djibaly	27	4	6
Doumassou	165	22	33
Missirah	16	2	3
Plateau	175	24	36
Santossou	102	14	21
Santhiaba	74	10	15
Tranquille	95	13	19
Total	732	100	150

(Source: ANSD 2013)

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Les facteurs à l'origine de la dynamique de la couverture végétale de la commune de Diouloulou

La Basse Casamance appartient à la zone éco-géographique forestière sud-soudanienne; dont les ressources ligneuses sont les plus riches et constituent les réserves forestières les plus importantes du pays [8, 15, 16]. La caractérise de "paradis vert" du Sénégal. La végétation est dense et diversifiée par endroits et clairsemée dans d'autres. Une partie de la forêt classée de Diouloulou (11,48 km²) et de Narang (3,8 km²) se trouve sur le territoire communal [10]. À cela s'ajoutent les formations de mangrove et de palmeraie sur les zones proches du marigot de Diouloulou et dans une moindre mesure de rôneraie.

La présence de grandes espèces d'arbres (*Khaya senegalensis*, *Azelia africana*, *Daniella oliveri*, etc.) favorise une exploitation du bois de chauffe et du charbon de bois [17]. Cependant, depuis quelques années, les ressources tirées de l'exploitation des ressources naturelles forestières, le bois en particulier, s'amenuisent davantage [16]. Cela est à l'origine d'une exploitation anarchique des ressources forestières à des fins commerciales (photo 1). Dans la commune de Diouloulou, le bois énergie constitue la principale source d'énergie des populations pour la cuisson du riz, le fumage des poissons et la boulangerie [18]. Les populations s'approvisionnent en bois énergie dans les forêts de Diouloulou et de Narang (Tableau 1).



Photo1 : La photo montre la Forêt de Diouloulou (SANE 2020).

La collecte du bois à Diouloulou se fait principalement dans la forêt classée de ladite localité ou de Narang. Les 34% de nos interlocuteurs collectent leur bois énergie dans ces forêts classées et 30% en dehors de ces forêts classées. Cependant, pour certains, la collecte se fait au niveau des vergers (7%) et des champs de culture (13%). Il faut également noter qu'une franche de la population interrogée ignore les sites de production du bois qu'elle utilise (16%). Selon le chef de la Brigade des Eaux et forêts de Diouloulou « *les collecteurs de bois coupent parfois le bois frais et le sèchent avant de le vendre* ».

Tableau3 : Le tableau montre les principaux sites d'approvisionnement des populations en bois énergie.

Sites d'approvisionnement	Effectifs	Pourcentage (%)
Forêt classée	52	34
Hors Forêt classée	45	30
Champs de culture	10	7
Verger	19	13
Ne sais pas	24	16
Totale	150	100

(Source : A Diémé 2019).

Au-delà de l'action humaine, la variabilité climatique, à travers la variation pluviométrique (baisse pluviométrique des années de sécheresse 1970-1990) et les feux de brousse sont aussi des facteurs déterminants de la modification de la couverture végétale de Diouloulou. Selon les populations interrogées, ces facteurs ont engendré des conséquences telles que: la mortalité des arbres, le stress hydrique, le raccourcissement du cycle végétatif, la diminution de la taille de certaines espèces et la rareté de certains produits forestiers.



Photo 2 : La photo montre le Bois saisi par la brigade des eaux et forêts derrière la sous-préfecture de Diouloulou (A. Diémé, juillet 2017).

3.2. L'évolution de l'occupation du sol de la commune de Diouloulou

La cartographie diachronique de l'occupation du sol de la commune de Diouloulou montre une importante dynamique des différentes unités du paysage (forêt, culture de plateau, habitat, tanne et mangrove, etc.). Entre 1968 et 2017, la forêt de Diouloulou a connu une évolution régressive. Elle a connu une diminution de 1095,0 ha (tableau 4) soit une évolution moyenne annuelle de -0,86% (tableau 5).

En effet, entre 1968 et 2004 la forêt est passée de 2593,0 ha à 1768,6 ha avec une diminution de 824,4 ha (tableau 4) soit une évolution moyenne annuelle de -0,65% (tableau 5). Pour la période 2004 - 2017, elle a évolué de -270,6 ha (Tableau 4) avec un taux annuel d'évolution de -1,18 %. Cette évolution régressive peut s'expliquer d'une part, par la satisfaction de la demande domestique [18] combinée à celle des fumoirs du quai de pêche de Kafountine [6] et d'autre part, par les effets de la sécheresse des années 1970, le trafic illicite de bois et la récurrence des feux de brousse [19]. Il est également important de souligner qu'une grande partie des superficies de forêt est substituée par une extension progressive des cultures de plateau telles que l'arachide, le mil, le sorgho, et les plantations d'anacardes et d'agrumes (carte 2). Ceci se traduit sur le terrain par une raréfaction du bois mort dans les lieux habituels de collecte entraînant un éloignement des sites d'approvisionnement de bois-énergie.

Tableau 4 : Le tableau montre évolution des statistiques de l'occupation des sols entre 1968 et 2017 en ha

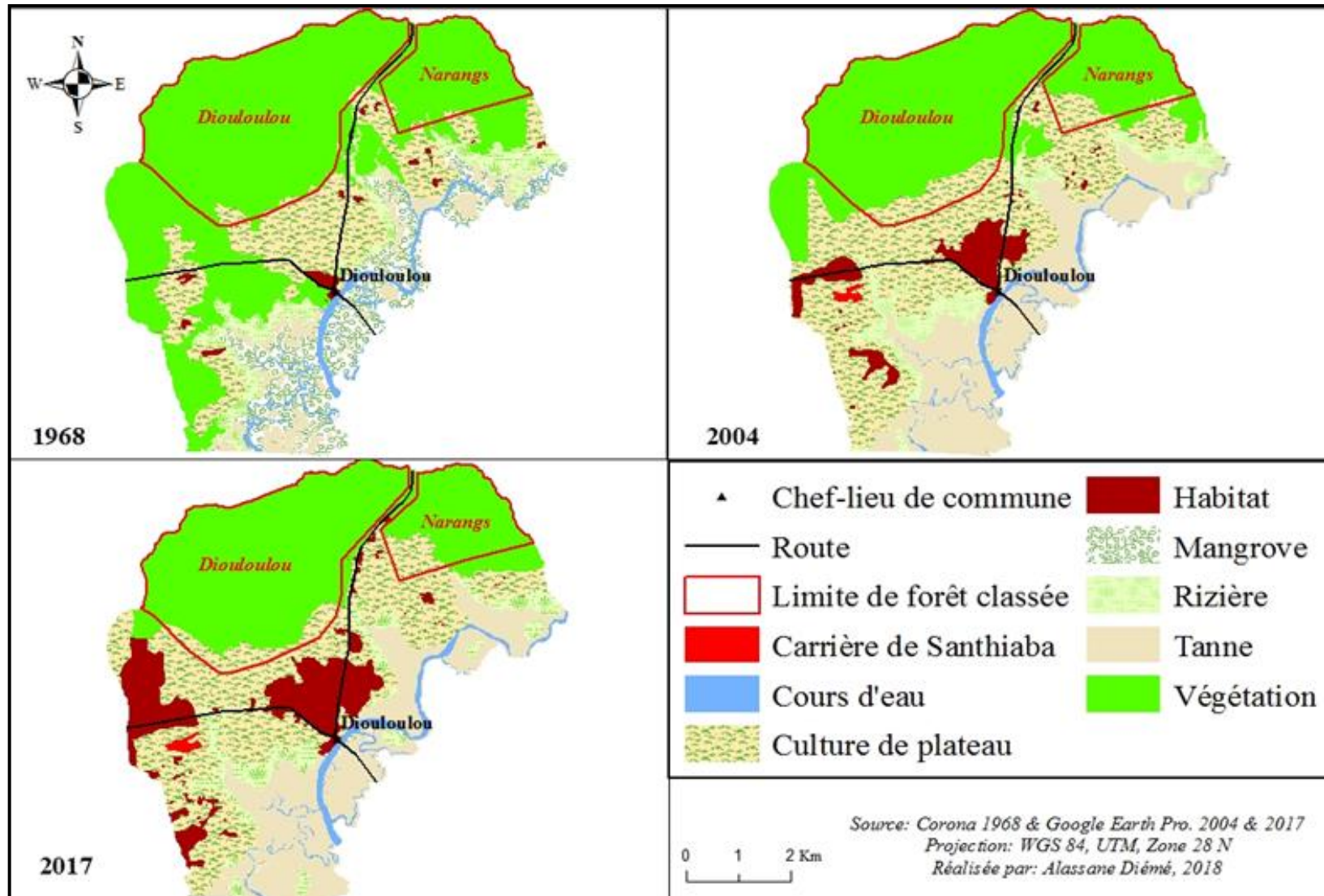
Occupation du sol	Superficies en ha			Évolution des statistiques en ha		
	1968	2004	2017	1968 - 2017	1968 - 2004	2004 - 2017
Carrière		12,2	17,4	14,4	12,2	5,3
Cours d'eau	129,4	98,7	118,4	-11,0	-30,7	19,7
Habitat	47,4	228,7	445,0	397,6	181,3	216,3
Tanne	248,2	932,5	931,2	682,9	684,2	-1,3
Culture plateau	839,5	1468,9	1533,1	693,6	629,4	64,3
Forêt	2593,0	1768,6	1498,0	-1095,0	-824,4	-270,6
Rizière	310,2	273,1	234,8	-75,4	-37,1	-38,3
Mangrove	624,1	8,7	13,6	-610,5	-615,4	4,9
Total	4791,9	4791,3	4791,5			

Certaines espèces comme *Azelia africana* ("linké"), *Parinari excelsa* (Mame patan), *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Daniella oliveri* (Santang), etc. sont perçues comme menacées de disparition. D'après [8]: « Les forêts de plateau et secondaires de la Basse Casamance ont perdu 15 à 20 % de superficie entre 1973 et 1979. Alors que les cultures sous pluies ont augmenté de 15% sur la même période ».

Cependant, entre 1968 et 2017, nous constatons une extension de l'habitat (397,6 ha), des zones culture de plateau (693,6 ha) et des tannes (55,61 ha) au détriment de la végétation forestière, de mangrove et des vallées rizicoles (Carte 4) qui au contraire ont connu une baisse respective de 1095,0 ha, 610,5 ha et 75,4 ha (tableau 4). Il faudra noter que nous observons une forte présence de la forêt de mangrove en 1968 tandis qu'entre 2004 et 2017, elle n'apparaît qu'en quelques reliques (carte 2).

Tableau 5 : Le tableau montre l'évolution statistique annuelle des unités d'occupation du sol de la commune de Diouloulou entre 1968 et 2017

Occupation du sol	Superficies en ha			Évolution annuelle en %		
	1968	2004	2017	1968_2017	1968_2004	2004_2017
Carrière		12,183	17,442	0,00	0,00	3,32
Cours d'eau	129,441	98,745	118,429	-0,17	-0,66	1,53
Habitat	47,418	228,673	445	17,11	10,62	7,28
Tanne	248,228	932,453	931,169	5,61	7,66	-0,01
Culture plateau	839,517	1468,87	1533,136	1,69	2,08	0,34
Forêt	2593	1768,621	1497,986	-0,86	-0,65	-1,18
Rizière	310,198	273,11	234,775	-0,50	-0,33	-1,08
Mangrove	624,067	8,667	13,59	-624,25	-2,74	4,37



Carte 2 : La carte montre l'évolution spatiale et temporelle de l'occupation du sol des années 1968, 2004 et 2017 de la commune de Diouloulou

3.3. Évolution de l'activité chlorophyllienne des années 1987, 2006 et 2020

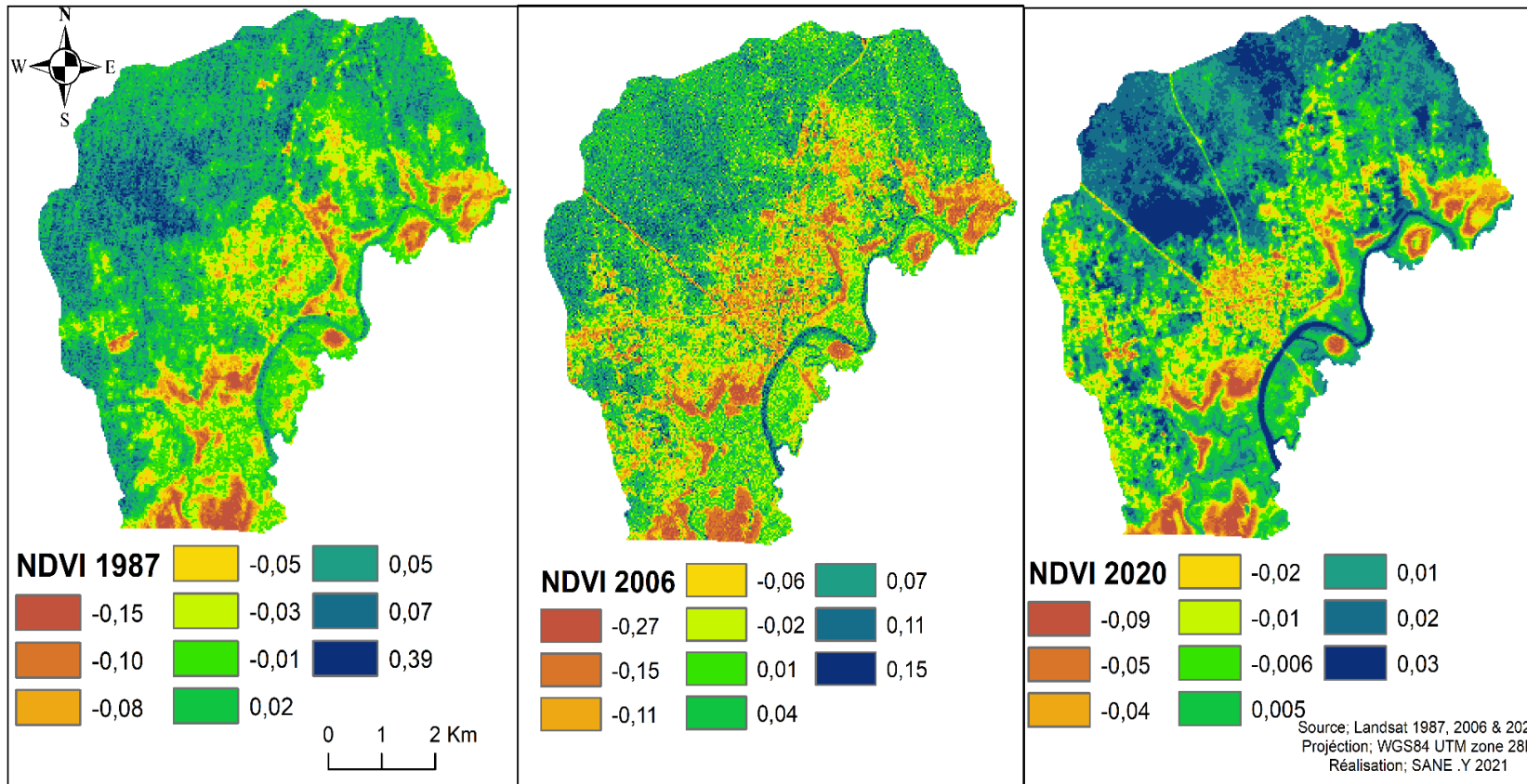
L'analyse de la Carte 3 du NDVI montre globalement une activité chlorophyllienne plus importante en 1987 et 2006 qu'en 2020. En 1987, la valeur maximale du NDVI est de 0,39 ; tandis que la plus faible est de -0,15. Ainsi, en cette période, les valeurs positives (compris entre 0.02 et 0.39) occupent la quasi-totalité de l'espace cartographié, ce qui indique l'importance de la forêt. L'année 2006 est marquée par une activité chlorophyllienne plus ou moins importante par rapport à l'année 2020 et moyennement importante à l'année 1987. En effet, La valeur maximale de l'NDVI de 2006 est de 0.15 et celle minimale se situe à -0.27 (Carte 3).

Ainsi, les plus faibles valeurs des NDVI sont enregistrées en 2020 où les valeurs sont comprises entre -0.04 et 0.03. Il faut souligner que pendant cette année (2020), les valeurs négatives occupent la plus grande partie de l'image (carte 3). Bien qu'il existe une forte corrélation entre le NDVI et la pluviométrie, cette situation est liée principalement à la dégradation de la végétation. Aujourd'hui, malgré un retour de la pluviométrie de ces dernières années [20] qui devait favoriser une activité chlorophyllienne plus importante cette dernière reste toujours faible.

En outre, il faut signaler que la réduction de la forêt et la raréfaction du bois mort dans la commune de Diouloulou poussent les exploitants à couper le bois vert dans la mesure où le bois mort se fait rare au point qu'il en existe quasiment plus aux alentours des champs agricoles, alors qu'auparavant, les collectes se faisaient aux environs immédiats des champs ou des maisons (encadré 1).



Photo 1 : La photo montre des dépôts de fagots de bois de chauffe au quartier Plateau (A) et au bord de la route (B) à Diouloulou (cliché. Diémé, juin 2017).



Carte 3 : État du NDVI en 1987, 2006 et 2020 à Diouloulou

Encadré 1: L'encadré montre le témoignage d'un habitant de Diouloulou sur l'exploitation du bois dans la Commune et ses conséquences.

« Au fur et à mesure que les années passent, nous assistons à l'accroissement de la population et à l'augmentation des activités liées à l'exploitation du bois tels que le fumage de poisson, la boulangerie, le bois d'œuvre et de ce fait, les besoins de consommation de bois énergie deviennent plus importants. La demande en combustibles a augmenté et accentué le déboisement. Maintenant la population coupe le bois vert et le sèche avant de le commercialiser. Auparavant, la plupart des collectes de bois de chauffe était assurée par les femmes et les enfants, mais aujourd'hui presque toutes les catégories sociales s'adonnent à cette activité. Ils coupent généralement les jeunes pousses et les branches dont la coupe ne nécessite pas beaucoup d'efforts physiques. Cette forme d'exploitation accélère le rythme de dégradation de la végétation, parce qu'elle ne facilite pas une régénération naturelle des essences végétales. Au-delà de l'exploitation du bois de chauffe, l'exploitation du charbon de bois et l'exploitation du bois d'œuvre deviennent très importantes dans la commune de Diouloulou. Chaque arbre coupé, entraîne une soustraction de la superficie qu'occupe la végétation forestière. Autrement dit, la soustraction d'un élément dans ce milieu provoque un déséquilibre de l'écosystème, car l'environnement forestier est un tout interdépendant. Aujourd'hui, si vous entrez dans la forêt, il y a partout des traces de carbonisation et des souches. Le déboisement de la forêt entraîne une menace pour certains animaux et insectes (abeilles). Par exemple, l'hyène, la panthère, le porc-épic, la biche, le phacochère, le hérisson, etc... sont devenus rares dans cette forêt, car leur zone de refuge ou d'habitat est menacée».

Par Souleymane Kandé, Originaire de Diouloulou, âgé de 70 ans (2017)

3.4. La résilience des populations face à la raréfaction du bois énergie

Le bois de chauffe et le charbon de bois constituent les principales sources énergétiques des populations [21]. L'essentiel des ménages rencontre aujourd'hui des difficultés pour trouver du bois-énergie. Cette situation pousse certains ménages à tailler leurs arbres fruitiers (plantations de manguiers ou d'anacardes) pour assurer leur besoin quotidien en énergie domestique (photo 4). D'après les populations, le manque de bois-énergie fait que les espèces que les ménages n'utilisaient pas autrefois pour faire la cuisine du fait des risques sanitaires ou de leur mauvaise combustion sont maintenant utilisées. Il s'agit du *Detarium senegalensis*, d'*Erythrophlaeum guineensis* ("Tali", "Bu Reun"). Selon Mariama Goudiaby, chef de ménage, âgée de 62 ans, «l'usage du bois du *Detarium senegalensis* pour la cuisine peut entraîner des problèmes sanitaires. C'est-à-dire, faire la cuisine avec le bois du *Detarium senegalensis*, provoque des douleurs au niveau des articulations, poignets, coudes, etc». Certains ménages préfèrent éteindre les résidus restants afin de pouvoir les réutiliser à la prochaine cuisine. C'est une pratique de gestion rigoureuse du bois-énergie même si elle reste traditionnelle.



Photo 4 : La photo montre du bois d'un manguiers coupé pour la production de charbon de bois (Diémé, 2017).

En effet, ainsi, pour amoindrir les coûts en termes de dépenses quotidiennes pour l'achat de bois énergie et charbon de bois, les ménages commencent à changer leurs habitudes culinaires en utilisant des foyers améliorés et le gaz butane pour seconder le bois-énergie. Ces types de fourneaux consomment moins de bois-énergie, en plus ils ne perdent pas assez d'énergie calorifique. C'est la raison pour laquelle certains ménages les considèrent comme étant plus économiques

que les foyers trois pierres et fourneaux simples qui utilisent plus de combustibles. Ces foyers permettent donc d'atténuer la consommation massive du bois-énergie.



Photo 5 : La photo montre des foyers en banco pour la cuisson (Diémé 2017).

Plusieurs types de fourneaux sont utilisés par les ménages. Il s'agit des fourneaux "*jambar*", fourneaux à bois, à copeau, foyers en banco (photo 5). Ce sont des fourneaux fabriqués à base de métal et d'argile. Ils consomment moins de charbon de bois par rapport aux fourneaux simples, appelés localement fourneaux "*baye-diagal*". Certaines familles font également recours aux énergies de substitution (gaz) qu'elles utilisent comme principal combustible domestique ou pour appuyer le bois-énergie. Ce qui pousse l'ASAPID en collaboration avec le GIE "PAKEN KARAMBA" à se lancer dans la production du bio-charbon. Le GIE "PAKEN KARAMBA" (sauver la forêt en langue locale) produit du charbon à base de feuille morte de manguier, de paille, de résidus agricoles. Le kilo (tube) est vendu à 100 F CFA et pour 4 tubes de charbon emballés (Photo 6), le prix revient à 200 F CFA.



Photo 6 : La photo montre le Bio-charbon en tube emballé dans un sachet plastique dans les locaux de l'ASAPID (A. Diémé, juin 2017).

Aujourd'hui, la régénération naturelle ou anthropique de la forêt constitue un véritable défi à Diouloulou. Face à la raréfaction des grandes formations végétales, accentuée par la pression anthropique, des stratégies de protection et d'adaptation ont été développées par les populations et les services techniques afin de mieux gérer les forêts.

Plusieurs facteurs sont à l'origine de la dégradation des ressources forestières à Diouloulou. En effet environ 50,4% des besoins domestiques est constitué de bois-énergie [22]. L'exploitation du bois pour la consommation domestique est considérée comme l'un des facteurs qui contribuent à la régression de nos ressources forestières [22]. Au-delà de celle-ci, nous pouvons noter entre autres : la récurrence des feux de brousse, l'extension de zones de culture et du Bâti (carte 2), le trafic vers la Gambie, la commercialisation du bois de chauffe à Kafountine, la coupe de bois vert à des fins énergétiques (Photo 7).



Photo 7 : La photo montre comment le bois vert est exploité à des fins énergétiques (A. Diémé, juillet 2017).

A Diouloulou, la collecte de bois s'effectue essentiellement dans la forêt classée (41 % des ménages interrogés) ou bien en dehors de la forêt classée (37% des ménages interrogés). Mais ceci est à relativiser dans la mesure où : d'abord l'interdiction de l'exploitation du charbon de bois a fait que certains ménages sont réticents pour répondre à nos interrogations; ensuite, la forêt classée couvre la partie Nord de la commune. Du coup, ceux qui sont éloignés préfèrent collecter dans les zones de jachère que d'aller jusqu'en forêt. Le combustible ligneux constitue la principale source énergétique des ménages à Diouloulou, soit 89% et l'essentiel des ménages (82%) utilise le foyer à 3 pierres (photo 8). Une telle pratique ne permet pas d'économiser le bois (3 repas par jour).



Photo 8 : La photo montre la forte consommation des bois des foyers à trois pierres.

Cette raréfaction du bois, en particulier du bois mort, a entraîné de nouvelles formes de collecte et de pratiques culinaires. Selon Stancioff (1984) « *Les forêts de plateau et secondaires de la Basse Casamance ont perdu 15 à 20 % de superficie entre 1973 et 1979 [8]. Alors que les cultures sous pluies ont augmenté de 15% sur la même période* ». C'est dans ce contexte que le gaz butane est utilisé pour seconder les foyers trois pierres (photo 8), surtout en période de ramadan pour certains ménages. L'usage des énergies de substitution ou des foyers améliorés dans la cuisine reste encore peu développé.

Le prix du charbon de bois a connu une importante augmentation. Le prix du sac de 50kg a doublé entre 2006 et 2017, il est passé de 1000 FCFA en 2006 à 2000 FCFA en 2017 (tableau 4).

Tableau 1: Le tableau montre la croissance augmentation du prix du sac de 50kg de charbon entre 2006 et 2017 à Diouloulou.

Années	Prix
2007-2008	1000
2008-2010	1250
2011-2013	1500
2013-2017	2000

Source : Diémé 2017

4. CONCLUSION

Cette étude a permis de constater une importante régression du couvert végétal de la commune de Diouloulou qui abrite deux forêts classées, celle de Diouloulou et celle de Narang. Cette diminution de la végétation est en grande partie liée à la forte pression des populations qu'elle subit depuis plusieurs années. Les besoins en combustibles ligneux à Diouloulou sont importants et augmentent au fil des années. Aussi, les résultats de la cartographie multi-date ont révélé une régression de la forêt au détriment des zones de culture pluviale ou pérenne. Face à ce rythme de dégradation, les populations, les associations locales, les services techniques de l'Etat et les ONG ont développé des stratégies résilientes et de lutte contre la déforestation à travers l'utilisation des foyers améliorés pour une consommation rationnelle du bois énergie et un contrôle des exploitants par les services techniques.

Reconnaissance : Les auteurs expriment leur profonde gratitude à l'égard de toutes les autorités de la commune de Diouloulou, particulièrement aux Responsables de l'ASAPID et du GIE "PAKEN KARAMBA", aux délégués de quartier, aux chefs de ménages, ainsi qu'au chef de la Brigade des Eaux et forêts de Diouloulou pour avoir facilité ce travail de terrain et qui ont fait preuve d'une grande disponibilité.

6. REFERENCES

1. Matly M. : La mort annoncée du bois-énergie à usage domestique, Bois et forêts des tropiques, 2000, n°266, http://bft.cirad.fr/cd/BFT_266_43-54.pdf, 12 p.
2. FAO. Comment les forêts mondiales changent-elles? Deuxième édition, 2015, 54 p.
3. Sissokho D. Consommation en bois de chauffe dans la communauté rurale de Ballou (cas de Golmy). Mémoire de Master en Environnement et Développement, UASZ ; 2014, 119 pages.
4. ANSD. Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage, 2013, 415 p
5. BOYE A. Etude prospective du secteur forestier en Afrique, République du Sénégal, 2000, 30 p.
6. DIABANG S. (2016) : « Bois-énergie et fumoir au quai de pêche de Kafountine ». Mémoire de Master en Environnement et Développement, UASZ, 2016, 153 p.
7. BODIAN A. et NDIAYE I. : Étude sur l'approvisionnement des communes de Ziguinchor et Bignona en bois énergie issue du massif de Kalounayes, Rapport d'étude, PERACOD, Août 2010, 45 p.
8. Stancioff A., Staljanssens M. et Tappan G. Cartographie et télédétection des ressources de la République du Sénégal : Étude de la géologie, de l'hydrogéologie, des sols, de la végétation et des potentiels d'utilisation des sols. Direction de l'Aménagement du Territoire et Agence Internationale de Développement, 1984, 653 p.
9. ANSD. Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage de 2013, Rapport définitif, 2014, 415 p.
10. PIC/D. Plan d'Investissement Communal de la commune de Diouloulou de 2012 à 2025, 2011, 81 p.
11. Akakpo K. M., Gadal J. O. S., Kokou. K. A. K. Caractérisation et dynamique spatiale de la couverture végétale dans les aires protégées du Togo: Etude par télédétection satellitaire sur la forêt classée de missahoé dans la région des plateaux, 2017, 25p. Revue Internationale de Géomatique, Aménagement et Gestion des Ressources International Journal of Geomatics, Planning and Resources Managment, Vol. 1. 2017 N°e_ISSN : 2520-9574
12. Girard M.C. et Girard C.M. Traitement des données de télédétection : environnement et ressources naturelles. Édit. Dunod, Paris, 2ème édition, 2010, 553 p.
13. Andrieu J. et Mering C. Synergie des données LANDSAT et MSG pour une cartographie de la végétation sur le littoral ouest Africain. In : Satellites Grand Champ pour le suivi de l'environnement, des ressources naturelles et des risques, actes de colloque (Clermont-Ferrand), 2010, 15 p., en ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01292401/document>.
14. Dessay N. Dynamique de la végétation et du climat : étude par télédétection de cinq biomes brésiliens, forêt ombrophile dense et ouverte, Cerrados, Caatinga et Campanha Gaúcha. Thèse de l'Université Paris X - Nanterre, 2006, 364 p.
15. ANSD/SRSD. Situation économique et sociale régionale de 2013, 2015, 126 p.
16. Cormier-Salem, M. C. Gestion et évolution des espaces aquatiques : La Casamance. Paris, Editions de l'ORSTOM, Collection Etudes et Thèses, 1992, 583p.
17. Sané T. et Mbaye I. État des lieux et étude diagnostique de l'environnement de la Casamance. Annales de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines, n° 37/B, 2007, 20 p.
18. Diémé A. Demande en bois-énergie et impacts socioéconomiques et environnementaux dans la commune de Diouloulou, basse Casamance, Sénégal, Mémoire de Master en Environnement et Développement, UASZ ; 2018, 120 pages.
19. BA B. D. Dynamiques spatio-temporelles des paysages et développement dans le département de Bignona (Basse-Casamance septentrionale, Sénégal), Thèse de 3^{ème} cycle, Département de Géographie, UASZ, 2019, 314p.
20. Descroix L., A. Diongue Niang, G. Panthou, A. Bodian, Y. Sané, H. Dacosta, M. Malam Abdou, J.-P. Vandervaere et G. Quantin. Évolution récente de la pluviométrie en Afrique de l'Ouest à travers deux régions : la Sénégambie et le Bassin du Niger moyen, Climatologie, vol. 12, pp. 25-43.DOI : 10.4267/climatologie.1105.
21. DAFPE M. A. Le développement des activités énergétiques dans le cadre de l'environnement marin et côtier au Sénégal, in BONNIN, M., LY, I., QUEFFELEC, B., et NGAIDO, M., (eds), Droit de l'environnement marin et côtier au Sénégal, IRD, PRCM, Dakar, Sénégal, 2016. pages 223-243
22. MEPN (2010) : Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique. 131 p.



Cite this article: **Alassane Diémé, Aïdara Chérif Amadou Lamine Fall et Yancouba Sané.** DYNAMIQUE DE LA COUVERTURE FORESTIERE DANS LA COMMUNE DE DIOULOLOU EN BASSE CASAMANCE (SENEGAL). *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2021; 12(4): 88-91.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>