

Dynamique Environnementale Et Pression Anthropique Sur Les Ligneux Des Systèmes Agroforestiers De La Basse Vallée De L'Ouéme (Sud-Est Du Benin)

Environmental Dynamics And Anthropic Pressure On The Trees Of Agroforestry Systems Of The Low Valley Of Oueme (South-East Of Benin)

Célestin ADINGNI^{1,3}, Henri Sourou TOTIN VODOUNON^{1, 2}, Mahougnon Fidèle AHEHEHINNOU YEDO^{1,3}, Japhet Domiho KODJA^{1,3}, Michel BOKO^{1,3}

¹Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Bénin
BP 526 Cotonou, Bénin,

²Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Université de Parakou, Bénin
BP 123 Parakou, Bénin

³Laboratoire Pierre Pagney : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE),
03 BP 1122, Cotonou, Bénin



Résumé - La dégradation des systèmes agroforestiers résulte de l'essor démographique et du désir de satisfaction des besoins vitaux. Cette étude vise à analyser entre 1986, 2000 et 2016, la dynamique paysagère des systèmes agroforestiers de la basse vallée de l'Ouéme au sud-est du Bénin. L'analyse statistique des données socio-anthropologiques issues des investigations menées sur le terrain ; celles démographiques du premier au quatrième recensement des populations et de l'habitat obtenues à l'INSAE et celles ethnobotaniques, ont permis d'analyser la dynamique environnementale et pression anthropique exercée sur les ligneux des systèmes agroforestiers de la basse vallée de l'Ouéme. En suite les données planimétriques issus des images spot de 1986, 2000 et 2016, de la télédétection et d'un système d'information géographique et du Centre National de Télédétection d'autre part, ont permis d'évaluer l'évolution des différentes unités d'occupation. L'analyse des résultats révèle que les déplacements spontanés et les différentes formes de modifications de l'environnement influence l'écosystème des populations dans la basse vallée de l'Ouéme. Ainsi on observe une régression du taux d'expansion moyen annuel de la catégorie des îlots forestiers, des formations marécageuses et des plantations respectivement de -0,07 %, -0,39 %, et -0,11 %. Par ailleurs, on note actuellement la rareté des essences ligneuses les plus exploitées de ladite basse vallée comme le cas de *Antiaris toxicaria*, *Holarrhena floribunda*, *Albizia zygia* et *Zantoxylum zantoxylode*, surtout dans les reliques forestières des arrondissements de Hounviguè et d'Atchonsa. Ces pressions résultent des divers services écologiques fournis par ces ligneux de systèmes agroforestiers et sont utilisés par les populations rurales pour la médecine, l'alimentation humaine, l'énergie, l'alimentation animale, la construction et divers outils. Face à ces dégradations, des stratégies de protection et de conservation des écosystèmes ont été adoptées aux fins de sauvegarder ces ligneux des systèmes agroforestiers rares et en voie de disparition.

Mots clés – Pression anthropique, dynamique environnementale, systèmes agroforestiers, dégradation, Ouéme.

Abstract – The degradation of agroforestry systems results from population growth and the desire to meet basic needs. This study aims to analyze between 1986, 2000 and 2016, the landscape dynamics of agroforestry systems in the lower valley of the Ouéme in south-eastern

Benin. Statistical analysis of socio-anthropological data from field investigations; the demographic ones from the first to the fourth population and habitat census obtained at INSAE and ethnobotanical ones, made it possible to analyze the environmental dynamics and anthropogenic pressure exerted on the woody trees of the agroforestry systems of the lower valley of the Ouémé. Then the planimetric data from spot images of 1986, 2000 and 2016, remote sensing and a geographic information system and the National Remote Sensing Center on the other hand, made it possible to assess the evolution of the different units occupation. Analysis of the results reveals that spontaneous movements and different forms of environmental modification influence the ecosystem of populations in the lower Ouémé valley. Thus we observe a regression of the average annual expansion rate of the category of forest islands, swamps and plantations of -0.07%, -0.39%, and -0.11% respectively. In addition, we currently note the scarcity of the most exploited woody species of the lower valley such as *Antiaris toxicaria*, *Holarrhena floribunda*, *Albizia zygia* and *Zantoxylum zantoxylode*, especially in the forest relics of the districts of Hounviguè and Atchonsa. These pressures result from the various ecological services provided by these woody agroforestry systems and are used by rural populations for medicine, human food, energy, animal feed, construction and various tools. Faced with this degradation, ecosystem protection and conservation strategies have been adopted to save these woody species from rare and endangered agroforestry systems.

Keywords - Anthropogenic pressure, environmental dynamics, agroforestry systems, degradation, Ouémé.

I. INTRODUCTION

Le paysage, espace géographique composé d'un ensemble d'écosystèmes en interaction, est dynamique [6]. La compréhension de cette dynamique spatiotemporelle est cruciale en raison des interactions avec les activités humaines [1]. Etant des écosystèmes privilégiés de la diversité biologique, les zones humides fournissent l'eau et les produits primaires dont dépendent pour leur survie, des espèces innombrables de plantes et d'animaux. Elles rendent des services économiques très importants, telles que la médecine (les traitements phytothérapeutes), l'alimentation en eau, la construction, les mobiliers, la production de bois d'œuvres, les ressources énergétiques, la navigation, et divers outils etc. ([4] et [1]). Dans le contexte actuel de crise alimentaire et de changement climatique, la communauté scientifique internationale porte un intérêt croissant aux systèmes agroforestiers complexes qui apparaissent comme une alternative crédible pour atteindre les objectifs du millénaire en matière d'éradication de la faim et de lutte contre les maladies [7]. Une conséquence directe de l'extraction des ligneux des systèmes agroforestiers est l'altération des chances de reproduction des individus exploités, avec comme conséquence la modification de la structure et la dynamique des populations des espèces exploitées [9].

Cette situation décrite ci-dessus, constitue une préoccupation dans la basse vallée de l'Ouémé où peu d'études ont abordé les pratiques agricoles et les moyens de production gage pour restaurer les ligneux des systèmes agroforestiers dans la basse vallée de l'Ouémé.

Le secteur d'étude est sur le continuum du bassin versant de l'Ouémé appelé basse vallée et situé dans le département de l'Ouémé, entre 6°24' et 6°52' de latitude nord et entre 2°24' et 2°38' de longitude est (figure 1).

Il est limité au nord par le département du Zou, au sud par le Lac Nokoué et la commune de Sèmè-Podji, à l'est par les communes de Adja-Ouèrè, de Sakété et de Porto-Novo, à l'Ouest par le département de l'Atlantique (figure 1). Elle a une superficie de 1281 km² et compte en moyenne une population de 478 045 habitants répartie dans les communes de Bonou, Adjohoun, Dangbo, Aguégoués.

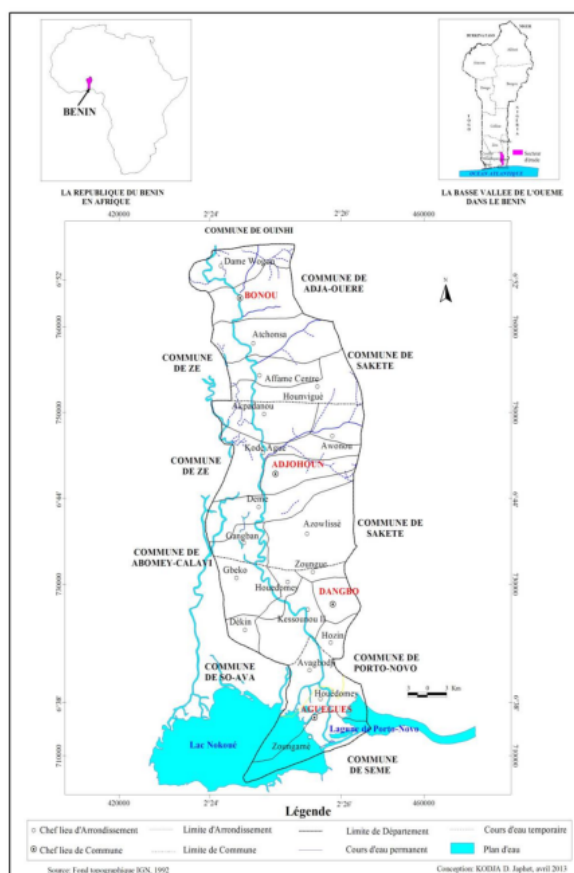


Figure 1: Situation géographique de la basse vallée de l'Ouémé

II. DONNEES ET METHODES

2.1 Données socio-économiques, anthropologiques, ethnobotaniques et cartographiques utilisées

Les données des 2ème, 3ème et 4ème recensements généraux de la population et de l'habitation du Bénin ont été collectées à l'INSAE au Bénin. Elles ont été complétées par les données issues des enquêtes socio-économiques et ethnobotaniques effectuées à l'aide de questionnaires dans les villages de la basse vallée de l'Ouémé tels que Avlankanmè ; Ahouanzonmè ; Dogba-hè ; Dogba ; Gboa ; Gouké ; Gangban ; Dannou et Houédo-wo pour analyser le contexte de la dégradation de l'écosystème. Elles concernent :

- les statistiques des rendements agricoles, les superficies emblavées de 1986 à 2015, les statistiques sur les aires de pâturage dans le secteur d'étude. Ces données sont obtenues auprès des Agences Techniques pour le Développement Agricole et du Service des Statistiques du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de Pêche (MAEP) ;

- les données relatives à l'évolution de la population dans la basse vallée de l'Ouémé de 1979 à 2013 en passant par 2002. Ces données sont issues de la base de l'INSAE dont es RGPH1, 2, 3 et 4. De même des entretiens structurés et semi-structurés sont conduits auprès des populations riveraines de la basse vallée. Trois principaux groupes socioculturels sont identifiés à savoir : les Fon et apparentés (78,7 %), les Yoruba et apparentés (10,1 %) et les Adja et apparentés. Le choix des villages est fait sur la base de la représentativité des groupes socioculturels dans le milieu. L'échantillon est proportionnel à la taille de chaque groupe socioculturel résilient dans cette basse vallée de l'Ouémé. Ces données combinées aux données SIG servent à expliquer les pressions anthropiques sur les ligneux des systèmes agroforestiers dans cette basse vallée ;

- les cartes d'occupation du sol de 1986, 2000 et 2016 extraites des bases du CENATEL-Bénin, réalisées à partir du fond topographique au 1/200000 (NC-31-XV, NC-31-XVI, NC-31-XXI, NC31-XXII) feuille de Porto-Novo ;

- les cartes géomorphologiques et le Modèle Numérique de Terrain (MNT) ;

- les données qualitatives sont les données socio-anthropologiques consacrées à l'analyse de la perception des populations sur les enjeux relatifs aux pratiques et moyens d'usage ethnobotanique.

2.2 Traitement des données et analyse statistique

Les données agricoles ont fait l'objet d'une analyse de la statistique descriptive ajoutées aux traitements cartographiques des unités paysagères en lien avec les activités anthropiques et les terroirs agricoles.

Les données collectées sur le terrain ont permis de comprendre la signature spectrale des différents types d'occupation du sol. Les densités des populations ont été déterminées par la formule :

$$\text{Densité_population} = (\text{Nombre d'habitants}) / \text{Superficie} [1]$$

La détermination des types d'occupation du sol des berges de la lagune, s'est faite par extraction des valeurs des NDVI de la base des NDVI du Bénin. Le processus d'extraction comprend les étapes suivantes :

- superposition des différentes cartes d'occupation du sol (1986, 2000 et 2018) ;
- identification par des carrés des types d'occupation du sol et leur évolution dans le temps ;
- prise des coordonnées (UTM) des différents carrés identifiés sur la carte de 1986.

Le calcul du rythme d'évolution des unités d'occupation des terres (ΔU) a permis d'apprécier l'évolution des unités d'occupation du sol à différentes périodes. Soit :

$\Omega 1$, c'est l'écart entre la superficie des différentes unités paysagères de 1986 et 2000 ;

$\Omega 2$, c'est l'écart entre la superficie des différentes unités paysagères 2000 et 2018 ;

$$\Delta U = \Omega 2 - \Omega 1 ([5] \text{ et } [1])$$

Si $\Delta U = 0$ ou $\Omega 2 - \Omega 1 = 0$, on conclut que la superficie de l'unité est donc stable dans le temps et dans l'espace ;

Si $\Delta U < 0$ ou $\Omega 2 - \Omega 1 < 0$, la superficie de l'unité concernée est dite en régression ;

Si $\Delta U > 0$ ou $\Omega 2 - \Omega 1 > 0$, la superficie de l'unité concernée est en progression.

En ce qui concerne les ligneux des systèmes agroforestiers, l'évolution est considérée comme régressive en cas de diminution et progressive en cas d'extension.

La croissance des agrégats macroéconomiques entre deux périodes données a été déterminée par la formule :

$$Tg = \Delta S / St \times 100 \quad ([5] \text{ et } [1])$$

avec, ΔS : variation de la superficie d'une unité d'occupation du sol entre t_1 et t_2 ($\Delta S = S_2 - S_1$ où S_1 représente la superficie d'une unité d'occupation du sol à la date t_1 et S_2 la superficie de la même unité d'occupation du sol à la date t_2); St : superficie totale de l'ensemble des unités.

Le taux du changement (T_c) de l'occupation du sol entre deux dates a été calculé pour chaque classe d'occupation du sol sur la base de la formule :

$$T_c = (A_2 - A_1) / A_1 \times 100 ([3] \text{ et } [1])$$

où A_1 et A_2 sont respectivement les superficies initiale et finale de la classe d'occupation du sol. Les valeurs positives de T_c indiquent des progressions de la classe d'occupation du sol tandis que les valeurs négatives traduisent les pertes de végétation au niveau de ladite classe. La dynamique d'occupation du sol dans le secteur d'étude est appréciée par la comparaison des photographies aériennes et des images satellites des missions de 1986 ; 2000 et de 2016. L'agriculture extensive ; la transhumance ; la pratique des systèmes d'acadjas ; l'exploitation irrationnelle des couvertures végétales ; les feux de végétation ; et autres sont à la base de la forte pression anthropique sur le couvert végétal par la poussée démographique dans le secteur d'étude.

La méthode de détection de changement retenue dans le cadre de l'étude est celle de la comparaison post-classification. Simple, elle permet de quantifier les changements survenus sur le territoire et de connaître la nature de ceux-ci par le biais d'une matrice de

changements [7]. La qualité de la détection de changement dépend de la précision des classifications et de la précision de la superposition spatiale des trois images

Pour étudier les essences ligneuses de la zone de recherche ; il a été procédé dans un premier temps, à l'inventaire au niveau de deux grands îlots de gnanhouizounmè. Il s'agit des îlots forestiers de Zinkon et Cassiagbonou. Il est à noter de façon globale que les deux îlots sont des formations végétales assez fermées, des forêts denses humides largement dominées par *Diospyros mespiliformis* et *Dialium guineense*. Ensuite il a été procédé dans un second temps aux inventaires dans les champs et les forêts d'Oro.

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Analyse diachronique de la dynamique environnementale

L'analyse diachronique de la dynamique environnementale de la basse vallée de l'Ouémé est focalisée sur l'analyse variabilités climatiques dans la basse vallée de l'Ouémé, de l'évolution des unités d'occupation du sol dans la basse vallée de l'Ouémé et la dynamique démographique.

3.2.1 Variabilités climatiques dans la basse vallée de l'Ouémé

1) Evolution pluviométrique dans la basse vallée de l'Ouémé

La figure 2 ci-dessous illustre l'évolution annuelle des cumuls pluviométriques dans la basse vallée de l'Ouémé de 1971 à 2020.

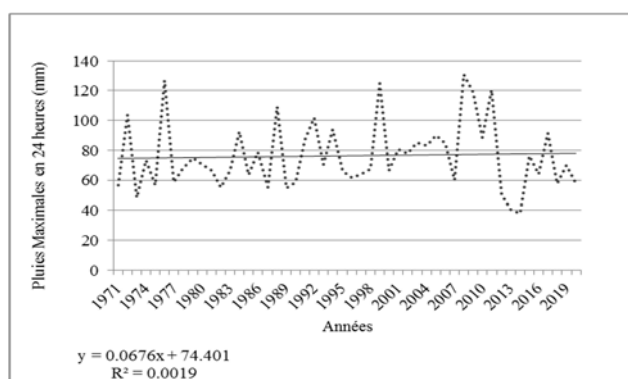


Figure 2 : Evolution annuelle des cumuls de pluie dans la basse vallée de l'Ouémé

Source : Météo-Bénin, mars 2021

De l'analyse de la figure 2, on retient que les cumuls de pluie n'ont été ni identique, ni constante au cours de la période d'étude. Ces variations sont responsables des phénomènes météorologiques enregistrés dans la basse vallée de l'Ouémé qui influence l'écosystème des populations. Ainsi on observe leurs déplacements spontanés et les différentes formes de modifications de l'environnement pour s'y adapter. Ces résultats confirment les résultats obtenus des études de [8].

2) Variabilité thermique dans la basse vallée de l'Ouémé

La figure 3 ci-dessous illustre la variabilité du maximum des températures minimales annuelles dans la basse vallée de l'Ouémé de 1971 à 2020.

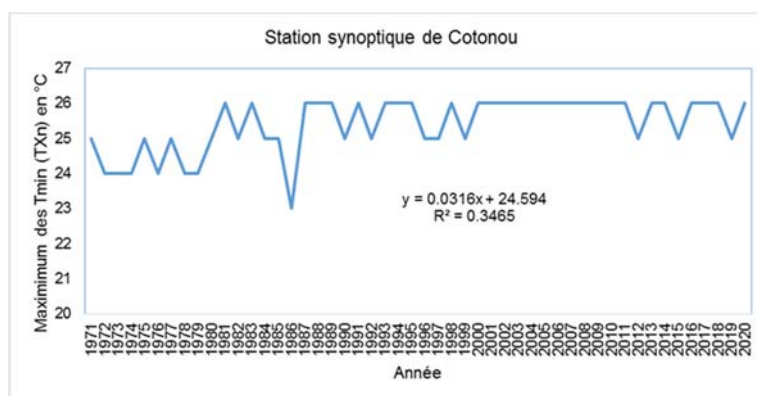


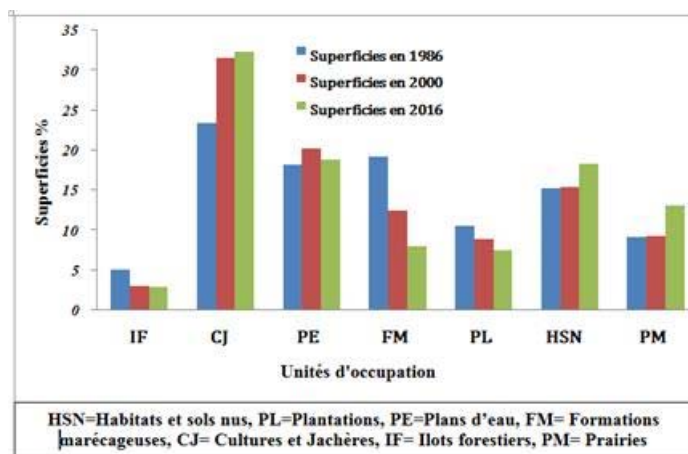
Figure 3 : Variation du maximum des températures minimales annuelles dans la basse vallée de l'Ouémé

Source : Météo-Bénin, mars 2021

De l'analyse de la figure 3, il est à noter que le maximum des températures minimales ont connu une élévation jusqu'à 26 °C dans les années 1980 et 1990. Mais durant les deux dernières décennies, ces températures sont restées beaucoup élevées, ce qui a rendu la basse vallée chaude. Le confort thermique de la basse vallée de l'Ouémé est donc assujéti aux variations thermiques qu'on enregistre dans le milieu. La basse vallée n'est donc pas en marge de l'augmentation de la température enregistrée à l'échelle nationale [8]. Ce qui justifie la dynamique des agglomérations et leur modification pour s'y adapter ; puisque la température a connu une augmentation de 1,17 °C dans la basse vallée de l'Ouémé. Ce qui corrobore les résultats obtenus des études de [2].

3.2.2 Evolution des unités d'occupation de la basse vallée de l'Ouémé

L'évolution des unités d'occupation des sols a été analysée en tenant compte de leurs états en 1986, 2000 et 2016. Cette analyse est fondée sur trois aspects : « modifications » et « conversions » de ces unités qui s'opposent aux situations « sans changement ».



La figure 4 présente la variation des unités d'occupation du sol dans la basse vallée de l'Ouémé

De l'analyse globale de la figure 4, il ressort que l'analyse diachronique des unités paysagères a permis de remarquer que, les cultures et jachères ont connu une augmentation notable atteignant 32 % de la superficie totale en 2016 ; alors que les plans d'eau se sont conservés du point de vue spatiale avec une stabilité relative autour de 19 %. Quant aux habitats et sols nus, ils ont connu une progression notable occupant 18 % de la superficie totale de la basse vallée l'Ouémé. Cependant, les prairies marécageuses ont également connu une progression substantielle pour atteindre une proportion de 13 % de la superficie totale alors que les formations marécageuses, les plantations et les îlots forestiers se sont dégradés considérablement et ne représentent que respectivement 8 %, 7 % et 3 % de l'étendue de la basse vallée l'Ouémé.

La figure 5 ci-dessous permet d'avoir une vision claire de la dynamique spatiale de ces unités paysagères.

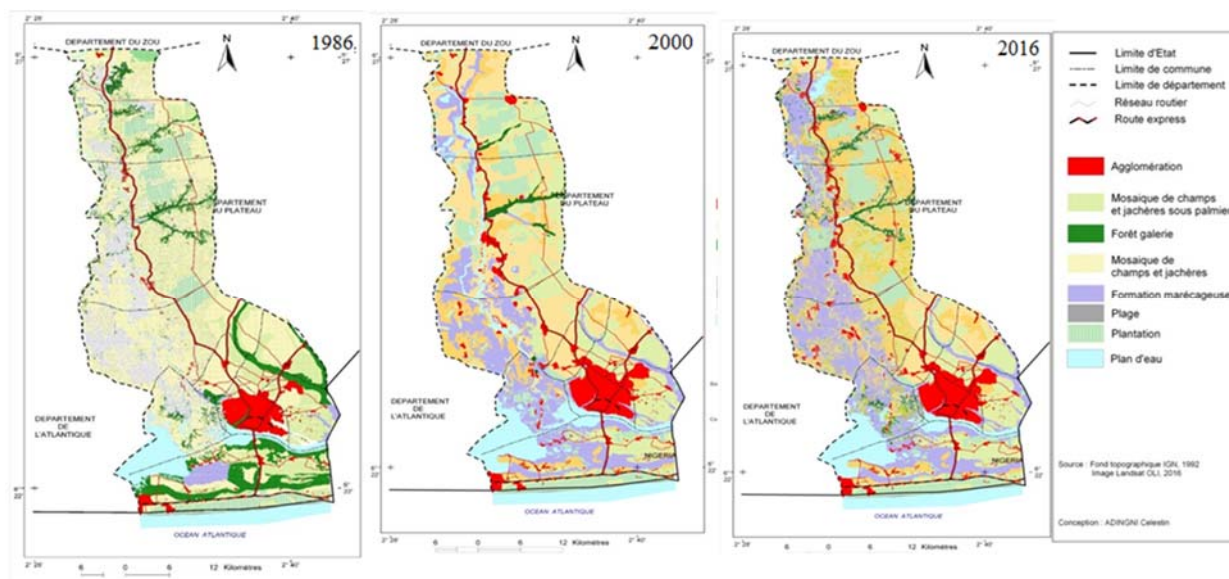


Figure 5 : Evolution spatiale des unités paysagères de la basse vallée de l'Ouémé de 1986 à 2016

Source : Traitement données Landsat, 2018

De l'analyse de la figure 5, on retient que la basse vallée a connu de 1986 à 2016, une progression du taux d'expansion moyen annuel des classes des cultures et jachères, des plans d'eau, des habitats et sols nus, et des prairies marécageuses respectivement de 0,31 %, 0,02 %, 0,11 % et 0,13 %. Par contre la catégorie des îlots forestiers, des formations marécageuses et des plantations a connu une régression du taux d'expansion moyen annuel respectivement de -0,07 %, -0,39 %, et -0,11 %. Ceci se justifie par les pratiques agricoles, l'élevage transhumant, les feux de végétation, l'exploitation illicite de bois, les réalisations d'infrastructures et habitats sont les principaux facteurs de modification de l'environnement. Ce qui explique l'accroissement constant des formations anthropiques au détriment de celles naturelles.

3.2.3 Dynamique démographique de la basse vallée de l'Ouémé

L'homme tient actuellement une place prépondérante au niveau des changements d'occupation et d'utilisation des sols puisqu'il contrôle la majeure partie des surfaces terrestres. La figure 6 illustre l'évolution de la densité des populations dans la basse vallée de l'Ouémé.

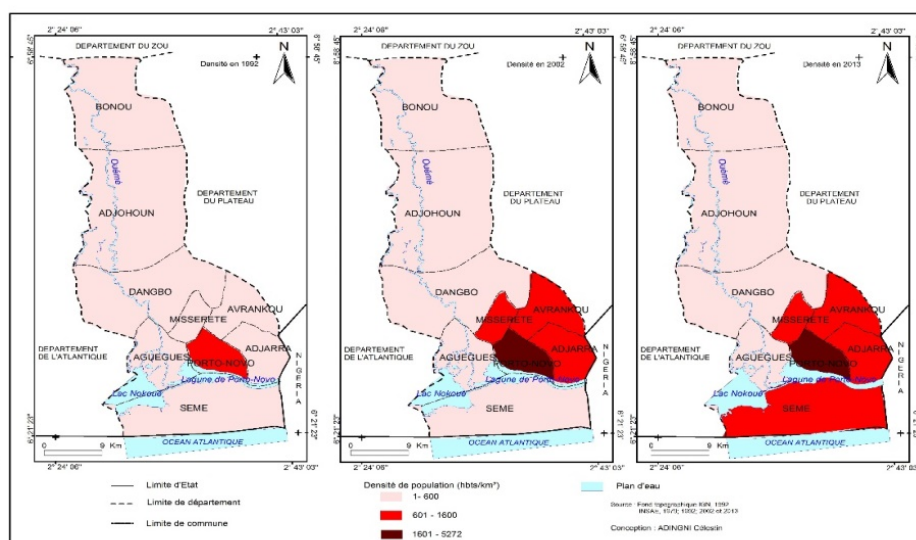


Figure 6 : Evolution de la densité des populations dans la basse vallée de l'Ouémé de 1986 à 2016

Source : LABEE 2018

De cette figure 6, il est à retenir que cet essor démographique a pour cause une forte pression sur le couvert végétal dans la basse vallée de l'Ouémé à fin de répondre efficacement aux défis quotidiens. Elle présente la répartition en pourcentage de la population active par commune selon les branches d'activités dans le département de l'Ouémé. Il en ressort que les activités les plus dominantes dans basse vallée sont d'abord l'agriculture, élevage, exploitation forestière et la pêche à (60 %) ; ensuite le commerce, la restauration et l'hébergement et autres services (27 %) et enfin les industries manufacturières (13,5 %). Dans la plupart des localités, les activités commerciales, restauration et l'hébergement sont dominantes surtout dans la commune des Aguégus où près de la moitié (49,5 %) de la population active exerce cette activité.

Certes, une forte pression anthropique s'enregistre sur les ligneux des systèmes Agroforestiers de la basse vallée de l'Ouémé (Kodja, 2018).

3.2 Pressions anthropiques sur les ligneux des systèmes Agroforestiers de la basse vallée de l'Ouémé

3.2.1 Analyse des Espèces ligneuses les plus exploitées dans la basse vallée de l'Ouémé

L'inventaire des essences ligneuses les plus courants dans la basse vallée de l'Ouémé a révélé que le milieu regorge d'un nombre important d'essences ligneuses. Près d'une cinquantaine d'espèces ligneuses sont identifiées dans le milieu par les populations comme les plus couramment sollicitées (tableau II)

Tableau II : Espèces ligneuses les plus exploitées dans la basse vallée de l'Ouémé

Nom scientifique	Nom local	Principaux
<i>Acridocarpus smaethmanii</i> (<i>Malvaceae</i>)	Gbangina	Plante médicinale
<i>Adansonia digitata</i> (<i>Bombacaceae</i>)	Akpassa	Plante médicinale
<i>Azizia africana</i> (<i>Fabaceae</i>)	Kpakpa	Bois d'œuvre
<i>Albizia Zygia</i> (<i>Mimosaceae</i>)	Yèdè agla	Bois d'œuvre
<i>Annona senegalensis</i>	Ayangloé	Fruit
<i>Antiaris Africana</i> (<i>Moraceae</i>)	Guxo	Bois d'œuvre
<i>Artocarpus communis</i> (<i>Moraceae</i>)	Blefoutou	Fruit
<i>Bridelia ferruginea</i>	Hongla	Plante
<i>Caesalpinia bonduc</i>	Adjikwin	Plante
<i>Cassia siamea</i> (<i>Fabaceae</i>)	Acacia	Plante
<i>Ceiba pentandra</i>	Hunsoutin	Bois d'œuvre
<i>Chrysophyllum albidum</i>	Azonbébé	Fruit
<i>Circus limon</i> (<i>Rutaceae</i>)	Agboklé	Plante
<i>Cola gigantea</i> (<i>Sterculiaceae</i>)	Woutin	Bois d'œuvre
<i>Cola milenii</i> (<i>Sterculiaceae</i>)	Alloviaton	Plante
<i>Crateva Adansonii</i>	Wontonzin	Plante
<i>Croton gratissimus</i>	Ajélelé	Plante
<i>Daniellia oliveri</i> (<i>Fabaceae</i>)	Zatin	Bois d'œuvre,
<i>Dialium guineense</i> (<i>Fabaceae</i>)	Assissoè	Acadja, fruit
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Kinwi	Bois d'œuvre
<i>Ficus sur</i> (<i>Moraceae</i>)	Votin	Bois d'énergie
<i>Glyphaea brevis</i> (<i>Tiliaceae</i>)	Dumbolitin	Piège en bois
<i>Holarrhena floribunda</i> ,	Akoèkpatin	Bois d'énergie,
<i>Hymenocardia acida</i>	Sotin	Piège en bois,
<i>Irvingia gabonensis</i>	Assrotin	Fruit
<i>Kigelia africana</i>	Agnanblikp	Plante
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	Gannhotin	Bois de

<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Lombada	Bois
<i>Manilkara multinervis</i>	Afin	Bois de
<i>Milicia (Moraceae)</i>	Lokotin	Bois d'œuvre
<i>Millettia thonningii</i>	Atchitchan	Acadja
<i>Miragyna stipulosa</i>	Lin	Acadja
<i>Mitragina tsipulsa</i>	Agbantim	Bois d'œuvre
<i>Morinda lucida (Rubiaceae)</i>	Xwensé	Plante
<i>Moringa oleifera</i>	Kpatinman	Plante
<i>Nauclea latifolia (Rubiaceae)</i>	Kodo	Plante
<i>Newbouldia loevis</i>	Déssré	Plante
<i>Parkia biglosa (lauraceae)</i>	Ahouatin	Plante
<i>Persea americana</i>	Avocat	Fruit, plante
<i>Psidium gujava (Myrtaceae)</i>	Kinkoun	Plante
<i>Ptérocarpus erinaceus</i>	Kozo	Bois de
<i>Ptérocarpus satalinoides</i>	Gbègbètin	Acadja, bois
<i>Spondias noubin</i>	Akikontin	Fruit
<i>Triplochiton scleroxylon</i>	Xwètin	Bois d'œuvre
<i>Uvaria chamae (Annonaceae)</i>	Agbotan	Plante
<i>Vitex doniana (Verbenaceae)</i>	Fontin	Légume,
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Hê	Manche

Source : Résultat d'enquêtes 2017

3.2.2 Disponibilité actuelle des essences ligneuses les plus exploitées de la basse vallée de l'Ouémé

Face aux besoins fondamentaux des populations, elles ont abusé de certaines ressources naturelles surtout les espèces telles que les essences ligneuses, qui sont exploitées de la basse vallée de l'Ouémé (tableau III).

Tableau III : Essences ligneuses rares de la basse vallée de l'Ouémé

Noms locaux	Noms scientifiques	Rare	Très rare
Kozo	<i>Ptérocarpus erinaceus (Fabaceae)</i>	X	
Fontin	<i>Vitex doniana (Verbenaceae)</i>	X	
Adjikwin	<i>Caesulpinia hondut (Fabaceae)</i>	X	
Ahwatin	<i>Parkia bigloboza (Fabaceae)</i>		X
Hongla	<i>Blidelia ferruginea (Euphorbiaceae)</i>	X	
Atchitchan	<i>Millettia thonningu (Fabaceae)</i>	X	
Assossoèti n	<i>Dialium guineense (Fabaceae)</i>	X	
Hountin	<i>Céiba pentandra (Bombacaceae)</i>	X	

Kpassatin	<i>Adansonia digitata</i> (Bombacaceae)		X
Lokotin	<i>Milicia exelsa</i> (Moraceae)	X	
Woutin	<i>Cola giganea</i> (Sterculiaceae)		X
Aloviaton	<i>Cola Millenu</i> (Sterculiaceae)		X
Lèwitin	<i>Erarena fleuribonda</i> (Sterculiaceae)		X
Téléтин	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (Myrtaceae)		X
Iroko	<i>Chlorophora exelsa</i> (Moraceae)	X	
Cailcédra	<i>Khaya sénégalsensis</i> (Méliaceae)	X	

Source : Résultat d'enquête du terrain

De l'analyse du tableau III, il ressort que près de quatorze espèces sont menacées de disparition. Cinq d'entre elles sont très rares. Elles sont seulement représentées par quelques individus qui se retrouvent dans les marécages ou dans les milieux protégés. Cette situation est une preuve de la dégradation de l'environnement et d'ailleurs est à la base de la réduction de la biodiversité végétale. On observe rarement dans les reliques forestières des arrondissements de Hounviguè et d'Atchonsa, le *Antiaris toxicaria*, *Holarrhena floribunda*, *Albizia zygia* et *Zantoxylum zantoxylodes*.

3.2.3 Différentes formes d'utilisation de la couverture végétale dans le département de l'Ouémé

Le bois fournit l'énergie consommée par une grande proportion de la population rurale et urbaine. Il est utilisé pour cuire les aliments, fumer le poisson et la viande, se réchauffer. Dans les communes du secteur d'étude, le bois de feu est le plus sollicité pour résoudre les problèmes énergétiques suivi des nervures de palme, le charbon et du pétrole. La demande en bois d'énergie est très forte parce qu'il est aussi bien utilisé dans les ménages que dans d'autres secteurs comme les distilleries de Sodabi, et les micro-entreprises de fabrication de gari et d'huile de palme. Dans les départements de l'ouémé et du plateau, le bois d'énergie est beaucoup plus produit dans les villages de Dogba, Kpakpassa, Wovimè et Gnanhouizounmè. Dans le milieu on observe la présence de 14 plantes ligneuses impliquées dans le traitement des problèmes de santé. Elles se répartissent sur le territoire selon leurs exigences édaphiques et climatiques. Elles sont fortement sollicitées à cause de leur efficacité et la faiblesse des ressources financières des populations. Les plantes médicinales les plus sollicitées sont résumées dans le tableau IV.

Tableau IV : Les principales ressources floristiques médicinales du milieu

<i>Espèces et familles</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>Usages thérapeutiques</i>
<i>Uvaria chamae</i> (Annonaceae).	Aghotan	Racines contre constipation, toux et fièvre
<i>Cassia siamea</i> (Fabaceae)	Acacia	Feuilles et écorce traitent le paludisme
<i>Persea americana</i>	Avocat	Feuilles traitent le foie
<i>Cifrus limon</i> (Rutaceae)	Agboklé	Feuilles et fruits traitent le

<i>Morinda lucida</i> (<i>Hubiaceae</i>)	Xwensé	Feuilles contre le paludisme Racines contre
<i>Vitex donluna</i> (<i>Verbenaceae</i>)	Fontin	Hcorce traite la diarrhée
<i>Moringa oleifera</i>	Kpatinman	Feuilles traitent les maux de tête
<i>Newhouldia ïaevis</i>	Déssré	Feuille pour exorcisme Ecorce
<i>Crateva Adansonii</i>	Wontonsisin	Feuilles traitent le paludisme et la
<i>Bridelia ferritigine a</i>	Hongla	Ecorce traite la candidose
<i>Nauclea latifolia</i>	Kodo	Racines traitent les maux de
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Hê	Racines traitent la dysenterie
<i>Adansonia digitata</i>	Akpassa	Ecorce est un anti-
<i>Psidium gujava</i> (<i>Myrtaceae</i>)	Kinkoun	Feuilles traitent la dysenterie

Source : Résultats d'enquête 2017

Les ressources floristiques médicinales alimentent un important circuit commercial. Sur les marchés locaux on retrouve toujours des espaces réservés pour les produits phyto-thérapeutiques. Par ailleurs, les espèces telles que : *Vitex doniana* ; *Cola gigantea* ; *Ceiba pentandra* ; *Diospyros mespiliformis* ; *Triplochiton scleroxylon* ; *Azelia a/ricana* ; *Daniellia oliveri* et *Antiaris a/ricana* sont plus utilisées pour la fabrication de pirogue

De l'analyse du tableau IV, il ressort que huit espèces de grandes valeurs sont les plus utilisées dans la production de pirogue. La fabrication de pirogue détruit en priorité les gros arbres. Les différentes essences utilisées comme bois d'œuvre sont : *Khaya senegalensis*, *Milicia excelsa*, *Azelia africana* *Pterocarpus erinaceus*, *Daniellia oliveri*, *Diospyros mespiliformis* et *Mitragyna stipulosa*. Ces essences proviennent des champs, des forêts communautaires et de la forêt marécageuse de Wété qui est fortement peuplée par *Mitragyna stipulosa*. Les principales formes d'utilisation des plantes médicinales sont les décoctions, les macérations, les solutions et les poudres. Les décoctions constituent un mélange obtenu après avoir bouilli la feuille, l'écorce, la graine, le fruit. Ce sont en général les tisanes. Les zones d'approvisionnement en troncs d'arbre sont surtout les réserves forestières comportant de gros arbres comme les forêts galeries, les formations marécageuses. Mais les arbres isolés des champs sont aussi fortement exploités. Le système d'acadja est une technique de pêche très courante dans la vallée de l'Ouémé et sur nos différents lacs. Il s'agit d'un amas de branches d'arbres déposé dans l'eau et servant de refuge aux poissons qui s'y cachent pour, en fait, se faire piéger. Les fruitiers les plus sollicités sont *Annona senegalensis*, *cola millenii*, *Psidium gujava*, *Adansonia digitata*, *Pterocarpus santalinoides*, *Uvaria chamea*, *Vitex doniana*, *Dialium guineense*, *Irvingia gabonensis*, *Chrysophyllum albidum*, *Spondia mombin*

3.3 Propositions de stratégies pour une gestion efficaces des ressources naturelles

Face à ces différentes pressions anthropiques exercées sur les ligneux des systèmes agroforestiers de la basse vallée de l'Ouémé, il importe donc de :

- remplacer les arbres / buissons moins productifs par des espèces fixatrices d'azote et à croissance rapide ;
- améliorer l'élevage (pour augmenter la période de lactation) ;
- améliorer l'apiculture ;
- introduire de nouveaux cultivars en utilisant la sélection naturelle et celle développée par les paysans ;

- utiliser des engrais bio ;
- améliorer la plantation des fruitiers productifs : productions certifiées (biologique, commerce équitable) pour de meilleurs prix de vente ;
- remplacer les vieux plants fruitiers par des nouveaux ;
- gestion intégrée des ravageurs ;
- faciliter l'accès au capital pour les investissements agricoles ;
- améliorer le contrôle de l'érosion (terrasses et diguettes) ;
- subventionner la plantation d'arbres dans les jardins pour réduire la pression sur la forêt ;
- accroître la productivité en préservant l'environnement et les ressources naturelles ;
- améliorer la gouvernance au sein des organisations professionnelles agricoles en vue d'une meilleure contribution du secteur à la réduction de la pauvreté ; et enfin
- s'adapter aux nouvelles orientations libérales de l'économie nationale.

IV. CONCLUSION

Cette étude a permis d'identifier et caractériser les pressions anthropiques exercées sur les ligneux des systèmes agroforestiers de la basse vallée de l'Ouémé. Les différentes espèces de ces systèmes agroforestiers ont été catégorisées suivant les pressions anthropiques auxquelles elles sont exposées. Ainsi, il est à appréhender qu'en trois décennies, la basse vallée de l'Ouémé est restée constamment sous l'emprise d'une forte pression humaine (pression médicinale, urbaine, agricole, pastorale etc.). Ces différentes politiques anthropiques, loin de garantir l'avenir des générations futures, entraînent la disparition de ces ressources naturelles indispensables à la vie écologique. Certes, il importe donc de redéfinir les stratégies d'utilisation des ligneux des systèmes agroforestiers de la basse vallée de l'Ouémé tout en mettant un accent particulier sur les techniques de conservation et de restauration pour une utilisation rationnelle et durable.

RÉFÉRENCES

- [1] AHEHEHINNOU YEDO Mahougnon Fidèle, AMOUSSOU Ernest, ALLAGBE Bienvenu Simon Yémalin, VISSIN Expédit Wilfrid, 2020, « Dynamique Spatio-Temporelle de l'Occupation des Berges de la Lagune Gbaga (Afrique de l'Ouest) », International Journals of Sciences and High Technologies, ISSN: 2509-0119, Vol. 22 No. 2, pp. 235-243
- [2] AKOGNONGBE Arsène, ABDOULAYE Djafarou, VISSIN Expédit Wilfrid et BOKO Michel, 2014, « Dynamique de l'occupation du sol dans le bassin versant de l'Oueme à l'exutoire de Bétérou (Bénin) », Afrique SCIENCE 10(2), 228 – 242
- [3] AVAKOUDJO Julien, MAMA Adi, TOKO Ismaïla, KINDOMIHOU Valentin et SINSIN Brice, 2014, « Dynamique de l'occupation du sol dans le Parc National du W et sa périphérie au nord-ouest du Bénin », Int. J. Biol. Chem. Sci. 8(6), 2608-2625
- [4] AVOCEVOU-AYISSO, C. M. A., 2011, Etude de la viabilité des populations des *Pentadesma butyracea* Sabine et de leur socio-économie au Bénin, Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 223p.
- [5] AYENA Abraham, TOTIN VODOUNON Henri Sourou, AMOUSSOU Ernest et VISSIN Expédit Wilfrid, 2017, « Impact de la dynamique de l'occupation du sol sur les berges dans la vallée du fleuve Niger au Bénin », Rev. Ivoir. Sci. Technol., 29, 119 – 135
- [6] BOGAERT Jan et MAHAMANE Ali, 2005. Ecologie du paysage : cibler la configuration et l'échelle spatiale. Annales des Sciences Agronomiques du Bénin (7) 1 : 39-68.
- [7] GARRITY D.P., 2004. Agroforestry and the achievement of the Millennium Development Goals. Agrofor. Sys., 61:5-17.

- [8] TOTIN VODOUNON Henri Sourou, BOKO Michel, OGOUWALE Euloge, 2007, « Dynamique de la mousson ouest africaine, régime hydrologique et gestion de l'eau dans le Bassin Supérieur de l'Ouémé », In Climat et Développement, 07, pp 46-56
- [9] WADT, L. H. O., K. A. KAINER, D. A. P. GOMES-SILVA, 2005, Population structure and nut yield of a *Bertholletia excelsa* stand in Southwestern Amazonia, Forest Ecology and Management, 211, pp. 371-384.p.