



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

(UAC)

FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES

(FLASH)

**ECOLE DOCTORALE PLURIDISCIPLINAIRE « ESPACES, CULTURES ET
DEVELOPPEMENT »**

.....
Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA)
.....

Option : Géographie et Gestion de l'Environnement

Spécialité : Géosciences de l'Environnement et Aménagement de l'espace

**EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX
DE L'AGRICULTURE ITINERANTE SUR BRULIS DANS LA
COMMUNE DE OUESSE**

Présenté par :

Bernardin M. AZONNAHIN

Sous la Direction de :

Dr. Gauthier BIAOU

Maître de conférences du CAMES/ FSA/UAC

Jury :

Président : Dr. Brice TENTE (MC)

Rapporteur : Dr. Gauthier BIAOU (MC)

Examineur : Dr. Charles BABADJIDE (MA)

Date de soutenance : 28 octobre 2015

Mention : Très Bien

Sommaire	
Sommaire	2
Dédicaces	3
Remerciements	4
Sigles et acronymes	5
Résumé/ Abstract	6
Introduction	7
CHAPITRE I	
CADRE THEORIQUE, CONCEPTUEL ET GEOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	
1.1-Cadre théorique	9
1.2- Définition des concepts, état des connaissances et cadre d'analyse	13
1.3- Cadre géographique	22
CHAPITRE II	
DEMARCHE METHODOLOGIQUE	
2.1- Données collectées	35
2.2- Outils de collectes des données	36
2.3- Techniques de collectes des données	36
2.4- Méthode de collecte des données	39
2.5- Méthodes de traitement des données	42
CHAPITRE III	
RESULTATS ET SUGGESTIONS	
3.1- Résultats	44
3.1.1- Facteurs de dégradation du terroir de Ouessè	44
3.1.2- Effets socio-économiques et environnementaux	62
3.1.3-Dynamique foncière	68
3.2- Suggestions	74
Conclusion	78
Références bibliographiques	88
Liste des tableaux	99
Liste des figures	99
Liste des photos	100
Annexes	101
Table des matières	98

Dédicaces

A

- ✓ *mon épouse Raïssa Mariette Anikè ZACHARIE ;*
- ✓ *ma fille Oloufoukè ; et mes beaux-parents ZACHARIE CHABI
Félicien et ELEGBEDE Chacou Jeanne ;*

Remerciements

Le présent travail a connu son aboutissement grâce à certaines personnes que nous tenons à remercier.

Nous remercions Monsieur Gauthier BIAOU, Maître de Conférences des universités du CAMES, qui en dépit de ses multiples occupations, a pu diriger ce travail ; nous lui manifestons toute notre gratitude pour sa disponibilité.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de :

- * tout le corps professoral de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire de la FLASH pour le dévouement avec lequel il s'acquitte quotidiennement de leur tâche d'enseignement ;
- * tous les amis de la promotion 2013 - 2014 ;
- * tout le personnel du cabinet CARTO-SIG-ENVIRONNEMENT ;
- * mes chers amis et parents Jacques Félix DJEBOU, Guillaume ADDISSO, Hyacinthe MAKPONFA, Jérémie HOUESSINGBE, Séraphin HOUNDJIVI, Jean YEMADJE, Hilaire AÏMADE, Joséphine HOUNMENOÛ, Steve DOSSOU, Bienvenu ATOÏ.

Sigles et abréviations

ABE	: Agence Béninoise pour l'Environnement
AGVSA	: Analyse Globale de la Vulnérabilité et de la Sécurité Alimentaire
ASECNA	: Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
CENATEL	: Centre National de Télédétection et de la Cartographie Environnementale
DSA	: Direction des Statistiques Agricoles
FLASH	: Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines
FAST	: Faculté des Sciences et Techniques
FSA	: Faculté des Sciences Agronomiques
INSAE	: Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
GIEC	: Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat
LABEE	: Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale
LACEEDE	: Laboratoire Pierre Pagney : Climat, Eau, Ecosystème et Développement
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MCGCCRPNF	: Ministère de l'Environnement, chargé de la Gestion des Changements Climatiques, du Reboisement, de la Protection des Ressources Naturelles et forestières
PEIR	: Pression, Etat, Impact et Réponse
ONASA	: Office National d'Appui à la Sécurité Alimentaire
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitation
UAC	: Université d'Abomey-Calavi
UICN	: Union International pour la Conservation de Nature.
DRA-SRCV-INA	: Direction Régionale de l'Agriculture-Station de Recherche sur les Cultures Vivrières pour la zone Nord

Résumé

La Commune de Ouessè est située dans le Département des Collines au Centre- Est du Bénin. L'activité principale de cette localité est l'agriculture. L'intensité de cette activité exerce sur les écosystèmes une dégradation inquiétante sur ce territoire. La colonisation des terres est alarmante avec le déplacement continu des champs et leur éloignement des habitations. L'objectif général de cette étude est d'étudier les effets socioéconomiques et environnementaux de l'agriculture dans la commune de Ouessè en vue de proposer des approches de solution. Pour mener à bien cette étude, la démarche méthodologique a été subdivisée en deux phases : d'abord la collecte des données a conduit à des recherches documentaires et des travaux sur le terrain ; ensuite, une méthodologie d'ordre spécifique relative à l'analyse des impacts. Cette démarche a permis d'obtenir des réponses à notre questionnement. Ainsi, on retient que 99,6 % des paysans reconnaissent que leurs activités dégradent l'environnement. 75 % des enquêtés ont cultivé plus 5 hectares lors de la dernière campagne 2013 / 2014. Ce sont des paysans qui n'ont pas la culture de productivité agricole mais plutôt la culture d'extension. 95 % des populations enquêtées acceptent des réformes en vue d'une agriculture sédentaire productrice. Les unités d'occupation naturelles suivantes sont menacées de disparition : forêts-galeries, forêts denses semi-décidues, forêts claires, savanes boisées, savanes arborées et arbustives. Les résultats de l'étude multi-temporelle basée sur l'image satellitaire (Spot, 1979, Landsat TM de 2010) montrent que entre 1979 et 2010 les formations naturelles ont connu dans leur ensemble une diminution d'environ 388 788 ha (soit 13,46 %) sur 31 ans soit une moyenne de 12 541,54 ha/an. Les 13,46 % des superficies des formations naturelles détruites se substituent en mosaïque de culture et de jachère, de plantations et d'agglomérations. Face à cette situation, des mesures de sauvegarde sont à apporter pour corriger ce désastre sur les terres cultivables et les espaces forestiers pour une exploitation durable des ressources naturelles.

Mots clés : Ouessè, colonisation des terres, dégradation des terres, culture de productivité agricole, agriculture sédentaire productrice.

Abstract

The Commune of Ouessè is located in the Department of the Hills at the Center Is of Benin. The main activity of this locality is agriculture. The intensity of this activity exerts on the ecosystems a worrying degradation on this territory. The colonization of the grounds is alarming with the continuous displacement of the fields and their distance of the dwellings. The general objective of this study is to study the socio-economic and environmental effects of agriculture in the commune of Ouessè in order to propose approaches of solution. To conduct to good this study, the methodological approach was subdivided in two phases: initially the data-gathering led to document retrievals and field work; then, a methodology of a specific nature relating to the analysis of the impacts. This approach made it possible to obtain answers to our questioning. Thus, it is retained that 99, 6 % of the peasants recognize that their activities degrade the environment. 75 % of the investigated cultivated more 5 hectares during the last countryside 2013/2014. It is farmers who have no culture of agricultural productivity but rather the culture of extension. 95 % of the investigated populations accept reforms for a producing sedentary agriculture. The following natural units of occupation are threatened of disappearance: gallery forests, dense forests, clear forests, and timbered savannas, raised and shrubby savannas. The results of the multi-temporal study based on the satellite pictures (Spot of 1979, Landsat MT of 2010) show that between 1979 and the 2010 natural formations knew as a whole a reduction of approximately 388,788 ha (either 13,46 %) over 31 years or an average of 12 541.54 ha/an. The 13, 46 % of the surfaces of the destroyed natural formations are substituted in mosaic of culture and fallow, plantations and urban areas. In front of this situation, safeguard measures are to be brought to correct this disaster on arable land grounds and forest spaces for an exploitation durable of the natural resources.

Keywords: Ouessè, colonization of the grounds, degradation of the grounds, agricultural culture of productivity, producing sedentary agriculture.

Introduction

L'agriculture béninoise est confrontée à certaines contraintes dont les plus importantes sont : les difficultés d'accès au foncier, la faible maîtrise de l'eau et de l'énergie, l'enclavement des zones de productions, l'insuffisance et l'inadéquation des infrastructures de stockage appropriées, une mécanisation embryonnaire, l'incomplétude des réformes institutionnelles et organisationnelles, l'insuffisance et l'inadéquation du financement du secteur agricole (BENIN, 2025-ALFIA). Les études sur la dégradation de l'environnement due aux pratiques et systèmes agricoles sont nombreuses (Dufumier, 2006 ; Orékan et *al.*, 2007; Tossou, 2001). Les ressources naturelles (eau, sol et végétation) disponibles sont fortement dégradées, hypothéquant ainsi le développement agricole et par conséquent la sécurité alimentaire. En effet, cette dégradation de l'environnement béninois, de plus en plus préoccupante, souvent due à des facteurs naturels est aggravée par des actions anthropiques sous différentes formes. Selon Vodouhe (2003), c'est la pression démographique, le mode extensif de l'agriculture qui oblige les paysans à mettre davantage en culture des terres fragiles et pauvres tout en continuant de réduire ainsi le couvert végétal sans moyen de déploiement de leur reconstitution. En conséquence, la gestion du terroir devrait consister à utiliser de façon intégrée l'ensemble des ressources naturelles à des fins agricoles, pastorales, forestières dans le souci de protéger l'environnement. Cependant, l'aménagement pratiqué par les agriculteurs dans la Commune de Ouessè pose aujourd'hui de sérieux problèmes sociaux, fonciers, culturels, économiques et environnementaux pour la localité. Vu la croissance galopante de la population, l'insécurité alimentaire alarmante, le rétrécissement des espaces vacants et l'augmentation des déboisements dans la commune de Ouessè, il urge de réagir efficacement pour la diversification agricole et l'augmentation de la productivité. C'est ce qui justifie la conduite de la présente étude sur le thème « *Effets socio-économiques et environnementaux de l'agriculture*

itinerante sur brûlis dans la commune de Ouessè». L'objectif de cette étude est d'étudier les effets socioéconomiques et environnementaux de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la commune de Ouessè afin de contribuer à une meilleure gestion des terres pour une agriculture productive.

Le présent mémoire est structuré en trois chapitres:

- ✓ le premier chapitre est consacré au cadre théorique, conceptuel et géographique du secteur de l'étude;
- ✓ quant au deuxième chapitre, il présente la démarche méthodologique mise en œuvre pour conduire l'étude;
- ✓ et enfin, le troisième chapitre expose les résultats, les analyses et les discussions.

CHAPITRE I

CADRE THEORIQUE, CONCEPTUEL ET GEOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

Ce chapitre présente les contextes scientifiques de l'étude et le cadre géographique du secteur d'étude. Il permet de se faire une vue globale de la problématique et une description du secteur d'étude.

1.1- Cadre théorique

Le cadre théorique de cette étude est axé sur la problématique, les hypothèses et les objectifs de recherche.

1.1.1 - Problématique

Depuis quelques décennies, les gouvernements africains ont choisi pour la plupart d'accorder la priorité à l'agriculture et au développement des milieux ruraux dans leurs plans nationaux de développement. L'histoire de ces dernières années foisonne de séminaire, de table ronde et de conférences relatifs au développement agricole et rural. Cela s'avérait nécessaire à cause du constat qui se faisait et qui continue de s'aggraver au sujet de la misère criarde vécue dans les campagnes (Aho, 1997). La question agricole revient à l'ordre du jour des débats internationaux afin de répondre aux défis alimentaires en inventant de nouvelles formes de production plus durables. La crise du monde rural et des campagnes africaines fait partie intégrante des problèmes majeur qui caractérisent le tableau sombre que présente l'Afrique dans tous les domaines par rapport aux autres continents à savoir : démographie galopante, famine, sécheresse, chute des revenue par tête d'habitant, secteur agricole non compétitif, industrie embryonnaire, explosion urbaine mal maitrisée (Tohozin, 2005).

En effet, dans la plus grande partie du continent, la production alimentaire n'augmente pas aussi vite que le nombre de bouche à nourrir. L'agriculture procure de moins en moins de devises aux économies africaines. Les greniers se vident, le volume d'aide alimentaire augmente continuellement. Les

exploitations agricoles reculent et l'Afrique court vers la faillite écologique (Akpaki, 1993). Dumont (1962), décrivait la situation du paysan africain en ces termes : « L'homme noir se trouve enfermé dans le cercle infernal d'une agriculture sous productive réalisée par des hommes sous alimentés sur une terre noire fertile ».

L'agriculture africaine vivrière demeure traditionnelle rarement fondée sur la maîtrise de l'eau, consomme peu d'intrants et beaucoup d'espace (Rochette, 1988).

On constate, surtout en Afrique de l'Ouest de graves phénomènes de dégradation de l'environnement et du potentiel de production. Les paysans confrontés à des nouvelles conditions démographiques, économiques, et climatiques sont contraints d'adapter leurs systèmes traditionnels de production. Cette nouvelle forme d'agriculture n'est plus en réelle harmonie avec le milieu naturel. Il en résulte un déséquilibre dangereux entre les besoins croissants de la population et les ressources disponibles (Poitenin, 1990). Baumer (1987) affirme que le déboisement est surtout pratiqué pour ouvrir de nouvelle terre à la culture. Il ajoute que c'est une faiblesse de l'agriculture des pays africains en voie de développement de n'avoir pas su mettre au point un système permanent et durable d'exploitation de la terre. L'agriculture au lieu d'être sédentaire est largement itinérante et au lieu de s'attacher à un sol et de le régénérer pour s'y maintenir, l'agriculteur épuise le sol et va défricher un autre terrain dès que son champ ne rapporte plus assez.

La terre, support de vie aussi bien des plantes que des hommes, occupe une place de choix dans la vie des êtres vivants en général et des hommes en particulier. Les besoins en terre s'accroissent en même temps que la population augmente parce que le développement socio-économique de la communauté en demande toujours plus. La terre permet le développement des secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de l'industrie (Boserup, 1970). Mais les modes de gestion et de mise en valeur de ce bien immeuble diffèrent d'un milieu à un

autre. Cette différence sur le mode de gestion du foncier rend compte de l'identité économique et socioculturelle d'une communauté donnée (Akpo, 2005). L'exploitation de la terre et partant des autres ressources naturelles qu'elle porte devrait s'inscrire dans une dynamique de gestion durable desdites ressources (Edja, 1999). De part sa situation géographique le Bénin bénéficie des conditions naturelles favorables aux activités de l'agriculture (INSAE, 2004). Paradoxalement, on constate que la production alimentaire croît au Bénin à un rythme moins élevé que la population (Biaou, 1994). Cette baisse de la production peut être causée par la pression foncière, la pression démographique et l'exploitation anarchique des terres observée surtout dans le sud Bénin (Yèmadjè, 2014).

Concernant la commune de Ouessè, les modes d'exploitation des terroirs ne permettent pas toujours de tenir compte de ce paramètre surtout que l'agriculture béninoise dépend presque toujours des outils aratoires et sujets aux aléas climatiques. Aussi faut-il ajouter la forte présence des migrants agricoles nationaux dans tout le département des collines et en particulier la commune de Ouessè. Les différents marchés internationaux du département jouent un rôle dans la colonisation agricole (Chabi, 1997). Dans ces conditions, l'on constate dans toute la commune une forte pression sur les terres cultivables tandis que la précarité induite par les modes de faire-valoir indirectes constitue un frein à la gestion de leur fertilité. De plus, selon les données de l'AGVSA 2013 l'insécurité alimentaire touche 63,3 % des ménages de la commune de Ouessè malgré que l'agriculture mobilise près de 91 % de la population (Kotan, 2004) sur plus de 250 000 hectares de sols cultivables soit plus de 80 % de la superficie communale (Ogounniyi, 2014). Pour parer à cette situation, le sujet intitulé «*Effets socio-économiques et environnementaux de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la commune de Ouessè*» a été choisi.

Dès lors, quelques interrogations sont suscitées:

- * quels sont les impacts socio-économiques et environnementaux liés à l'agriculture itinérante sur brûlis à Ouessè?
- * quels sont les facteurs de la pression foncière agricole observables dans la commune?
- * quelles sont les nouvelles stratégies à adapter pour rendre l'agriculture productive et durable à Ouessè?

Ainsi, pour mieux aborder cette recherche, nous nous sommes fixés un certain nombre d'hypothèses et d'objectifs.

1.1.2- Hypothèses de travail

Les hypothèses qui sous-tendent cette étude sont:

- * plusieurs facteurs expliquent la pression foncière agricole sur le territoire de la commune de Ouessè ;
- * les modes d'exploitation agricole participent à la dégradation des terroirs;
- * l'agriculture itinérante sur brûlis a des effets socio-économiques et environnementaux sur la commune de Ouessè.

Pour vérifier ces hypothèses, des objectifs ont été fixés.

1.1.3 - Objectifs

L'objectif général est d'étudier les effets socioéconomiques et environnementaux de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la commune de Ouessè.

De façon spécifique, il s'agit de:

- * présenter les facteurs de la pression foncière dans la commune de Ouessè;
- * analyser les facteurs de dégradation des terres de la commune de Ouessè;
- * évaluer les impacts socio-économiques et environnementaux de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la commune de Ouessè.

1.2- Définition des concepts, état des connaissances et cadre d'analyse

1.2.1- Définition des concepts

La présentation de la problématique a donné lieu à l'utilisation de certains concepts dont les contenus méritent d'être clarifiés pour leur donner une même et unique signification afin de lever toute équivoque quant à leur compréhension dans le cadre de la présente étude.

Terre: c'est « la somme totale des ressources naturelles et artificielle de la surface du sol et sur lesquelles les droits de possession et de propriété sont exercés» (Barlove, 1956). Dans le droit foncier coutumier le mot terre a une large application. Il inclut la terre elle-même, c'est-à-dire la surface du sol, les éléments qui s'y trouvent et qui, de par leur nature, constituent une partie de la terre ; c'est le cas des cours d'eau, des bas-fonds, des plantes ou des éléments qui sont artificiellement fixés, c'est le cas des habitations. Il est donc possible de considérer la terre comme espace comme facteur de production, bien de consommation, propriété et comme capital (Ukeye, 1979).

Terroir: c'est une portion d'espace physique habituellement ou coutumièrement occupées par les habitants d'un village ou d'un groupe de village liés par des relations de solidarité, des intérêts communs et par une certaine organisation pour l'exploitation des ressources agricoles, forestières, pastorales, cynégétiques et halieutiques(Pointevin, 1990).

Pression foncière: c'est l'influence plus ou moins contraignante qui s'exerce sur la terre. Pour compenser les faibles rendements des terres déjà mises en cultures, les superficies augmentent (la plupart du temps sur des terres marginales) (FAO, 2003).

L'approche de gestion de terre est un concept d'intervention en milieu rural. Il consiste à définir des actions concrètes à court et à long termes avec les villageois visant à mieux gérer les ressources en eau, sol et végétation (Pointevin, 1990).

Agroforesterie: selon Agromisa (1994), l'agroforesterie est l'ensemble des pratiques constituant à combiner les cultures annuelles avec les arbres et parfois avec le bétail.

Système de culture: c'est une exploitation de culture. Ces cultures ont des liens entre elles. Elles peuvent se faire dans des champs différents ou dans les mêmes champs (cultures intercalaires d'une culture principale). Elles peuvent être en rotation, mais cela dépend du choix du paysan qui varie selon l'assolement et l'état des parcelles (Yèmadjè, 2014).

Fertilité d'un sol: Par rapport à une culture donnée est la capacité de ce sol à apporter les besoins nutritifs de ce sol de façon optimal et soutenu. C'est une qualité qui évolue dans l'espace et dans le temps (FAO (2011)). On distingue : la fertilité actuelle d'un sol est la disponibilité des éléments nutritifs sans autre opération d'apport de fumure (sans investissement en matière de gestion de la fertilité) ; la fertilité potentielle, qualité qui peut être obtenue après investissement dans les opérations de gestion de la fertilité.

Ressources naturelles: selon Ouorou-Yérïma (2006) englobent le sol, les paysages et les fourrages, les forêts, la faune sauvage, les pêcheries, les ressources énergétiques et les masse d'eau. Pour notre étude nous définissons le thème « ressources naturelle » par rapport à l'agriculture qui se base surtout sur le sol.

Agriculture de subsistance peu productive: c'est principalement une agriculture de type familial reposant sur des petites exploitations familiales et orientée vers la polyculture associée au petit élevage traditionnel. Cette agriculture ne permet pas d'assurer tous les besoins de la population qui s'y adonne comme en témoigne le niveau de pauvreté élevé dans les zones rurales. Cela pourrait en partie expliquer l'abandon des activités agricoles par un nombre important de ménages ces cinq dernières années (AGVSA, 2013).

1.2.2- Etat des connaissances

Plusieurs recherches ont été réalisées sur la problématique des activités agricoles, la gestion des terres et la pression foncière. La synthèse bibliographique réalisée sur la problématique des activités dans le cadre de cette étude se rapporte aux études consacrées aux effets pervers des changements climatiques sur les activités agricoles et la mauvaise gestion des terres. La littérature existante sur ces questions est amplement édifiante et permet une meilleure connaissance de ces différents aspects. Le présent état des connaissances porte sur :

1.2.2.1- Pression foncière par l'agriculture itinérante

L' « agriculture itinérante sur brûlis » en français désigne en anglais plusieurs termes qui ne sont pas réellement synonymes. *Slash-and-burn* signifie « abattre et brûler », c'est l'équivalent des formulations utilisées par les agronomes ou les forestiers « défriche-brûlis » ou « abattis-brûlis ». *Shifting cultivation*, « agriculture itinérante » ou *swidden cultivation* « agriculture sur brûlis » mettent en avant l'un ou l'autre des deux éléments du système (Barrau 1972, Conklin 1961, Grenand 1996). L'agriculture itinérante est une forme d'agriculture essentiellement basée sur l'autoconsommation, et caractérisée par l'abandon d'une parcelle cultivée dont la fertilité a beaucoup diminué au profit de la culture d'un autre terrain plus fertile. La population à la recherche de nouvelles terres exerce de façon inquiétante une forte pression sur les ressources naturelles très limitées. Sékoki (2010) a travaillé sur « Les impacts de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la station phytotechnique de N'Djili à Kinshasa ». Il relate que près de 70 % de la population en République Démocratique du Congo pratiquent la culture sur brûlis et sollicitent chaque année de nouvelles terres avec des risques pour l'environnement. La station de N'Djili, qui jadis servait à la recherche expérimentale, subit des pressions dues à une exploitation anarchique de ces ressources naturelles par les cultivateurs

itinérants. Ceux-ci cultivent des sols qui ne conviennent pas à une agriculture durable, et en conséquence, ils doivent abandonner leurs champs deux ou trois récoltes et trouver d'autres terres forestières à défricher. L'auteur a évalué les impacts de l'agriculture itinérante sur brûlis pratiquée dans la station phytotechnique de N'djili et a proposé des mesures d'atténuation pour un développement durable. Dahandé (2008), pour sa part souligne que la Commune de Bantè est soumise à une surexploitation des terres agricoles et du couvert forestier. Selon lui, cette situation est la conséquence de la forte pression démographique qui caractérise ce secteur. Gibigayé et Tenté (2010), déduisent que l'agriculture est extensive dans ce secteur d'étude au point où l'évolution de la production est étroitement liée à celle des superficies cultivées. Ce qui engendre la destruction du couvert végétal suivie de la dégradation des terres.

L'augmentation continue de la population entraîne une pression foncière et un accroissement des besoins en terre. Au Bénin, au cours de ces dernières décennies, la destruction des ressources naturelles sous la pression anthropique se traduisant par une dégradation générale de l'environnement a évolué à un rythme assez inquiétant (Igué *et al.*, 2010). L'influence de la pression démographique sur la production agricole et l'environnement demeure controversée (Houngbo, 2008). Dansou, 2011 démontre que la pauvreté chronique des producteurs est le principal obstacle à la réalisation de l'effet positif de la pression foncière sur l'agriculture et l'environnement. La pression foncière ne peut conduire à l'amélioration de la productivité des terres et au développement agricole que si le taux de pauvreté chronique au sein des ménages agricoles est faible (Hounton *et al.*, 2011). Le département des collines reçoit assez de colons comme les Adja, Holli, peulh, Somba, Ibo, Djerma, etc. (Akomagni, 2006). Les colons Adja et Holli seuls totalisent 60 % environ des revenus de l'exploitation agricole et forestière en une année (Gibigayé et Tenté, 2010). La présence de ces migrants agricoles, combinée avec l'accroissement naturel de la population constituent une pesanteur sur la disponibilité des terres

cultivables. Par ailleurs, Agbahungba (2012), souligne que par rapport à l'agriculture, la baisse de la fertilité des terres est forte et amène à un faible taux de rendement. Ce qui ne permet pas aux populations de combler leurs attentes, entraînant entre autres l'exode rural. Zodomey (2007) ayant travaillé sur le thème « Pression foncière et sécurité alimentaire dans la commune d'Allada » a fait le constat que les superficies et les productions vivrières diminuent considérablement au profit de la culture d'ananas en forte spéculation. Selon elle, la pénurie de terres cultivables et la dégradation des ressources naturelles sont liées à l'expansion de l'ananas. Pour Adéogbo (2000), la gestion du foncier et l'aménagement du territoire ne sont pas aisés dans un contexte d'occupation agricole précaire. La tâche est d'autant plus complexe que les abattis sont spontanés et itinérants, et ne font généralement pas l'objet de planification.

1.2.2.2- Colonisation agricole de l'espace par l'agriculture extensive

Selon Igué (1970), la colonisation agricole est l'installation des migrants à titre spontané ou organisé dans une zone rurale vacante et propice aux activités agricoles. La colonisation agricole apparaît donc comme une réponse à la question combien cruciale du manque de terre, support indispensable de l'agriculture. La recherche de nouvelles terre concerne tout le territoire du Bénin (Koutinhouin, 1978; Oloukoï, 1979; Igué, 2000; Paul JP *et al.*, 1994). En effet, depuis quelques années, la colonisation des terres «vides» est devenue un problème d'actualité». La colonisation agricole a pour corollaire la dynamique d'occupation du sol. Cette dynamique de l'occupation de l'espace par l'agriculture extensive prend aujourd'hui des proportions croissantes dans les savanes d'Afrique de l'Ouest. Abotchi (2002) a remarqué au Togo que les administrations coloniales allemande et française ont transplanté les Kabyès et les Losso vers les terres «vierges» de la grande plaine du Mono. Au Bénin, selon Soulé (1986), la zone de Wari-Marou- Igbomakro connaissant au cours de ces dernières années des migrations successives n'échappe pas à cette situation.

Naguère encore sous peuplée et peu exploitée malgré ces atouts, cette région connaît depuis quelques années un accroissement démographique sensible et un dynamisme d'occupation du sol remarquable. Sounon (2001) explique que l'aménagement de la route Oubérou-Bassila, la disponibilité des terres et l'arrivée massive des colons agricoles avec pour corollaire la création des villages et hameaux ont participé d'une façon spectaculaire à la dynamique d'occupation du sol dans la région. Edja(1999) explique que l'immigration dans le Zou-Nord est une convergence de courants divers de populations rurales. Parmi ceux-ci, deux se font nettement distinguer : les migrations venant du Nord-Ouest et celles qui prennent départ du sud du pays. Les causes de ces dynamiques de populations sont diverses. Certaines sont d'ordre historique. La politique coloniale de répartition de la population, le développement forcé de cultures, l'expropriation de terres en sont quelques-unes. Mais il y a également les motivations d'ordre économique. L'économie vivrière de la partie centrale du Bénin a joué un rôle important dans la stimulation des mouvements. D'ailleurs cette colonisation des terres débute à la fin des années 50 à la faveur de l'accroissement de la demande alimentaire dans les villes et l'émigration des autochtones vers les régions côtières du sud (notamment au Ghana, en Côte-d'Ivoire et au Nigeria). Le tournant des années 70 marque la phase de recrudescence des mouvements purement spontanés de colonisation des terres du Zou-Nord. Cette période consacre aussi le début du retour des migrants entre-temps allés vers les zones de plantations au sud. Les autres causes sont liées aux disponibilités foncières encore existantes de la région, à l'écologie particulière du Zou-Nord (position de transition entre le nord et le sud), au dynamisme de ses marchés et surtout au commerce frontalier actif. Mais derrière ce mouvement se cache en réalité une dynamique sociale au caractère singulier. Oloukoï *et al.*, (2006) ont fait remarquer que le département des collines, devenu un lieu d'accueil de beaucoup de colons agricoles, est actuellement en proie à

des pratiques culturales et à des formes d'utilisation des ressources végétales et animales peu respectueuses de l'environnement.

1.2.2.3- Dégradation et baisse de fertilité des sols

La dégradation des terres est une érosion accélérée. Il s'agit d'une disparition progressive du sol causée par l'eau, le vent et des mouvements de masse ou, plus localement, de l'action des véhicules, du piétinement des hommes et des animaux. Elle engendre la baisse de la qualité et altération des propriétés d'un sol. La dégradation des terres demeurera un souci mondial important en raison de ses impacts défavorables sur la production agricole, la sécurité alimentaire et l'environnement (Vander Pol, 1994). Mama (1998) dans son rapport sur « La Gestion de l'Information sur les Sols et les Eaux pour la Sécurité Alimentaire au Bénin » révèle que les ressources naturelles (eau, sol et végétation) sont fortement dégradées, hypothéquant ainsi le développement agricole et par conséquent la sécurité alimentaire. En effet, cette dégradation de l'environnement béninois, de plus en plus préoccupante, souvent due à des facteurs naturels, est aggravée par des actions anthropiques sous différentes formes. Parmi ces actions, on compte la pression démographique surtout dans le sud du pays, la concurrence entre l'agriculture, l'élevage et la foresterie, la non maîtrise des feux de végétation, les systèmes culturaux. Selon Montcho (2015), la baisse de fertilité des sols constitue une des principales difficultés que connaisse actuellement l'agriculture béninoise. En effet, les terres cultivées s'épuisent à un rythme accéléré et les rendements des cultures baissent continuellement ; ce qui compromet dangereusement la productivité et la durabilité de tout le système agricole. Ceci a pour conséquence la diminution des revenus des producteurs ; l'endettement des producteurs ; la cherté des produits agricole et l'insécurité alimentaire. Une étude sur les causes de la baisse de la fertilité des sols a révélé que les principales causes sont les systèmes de production agricoles traditionnels (la culture itinérante sur brûlis qui détruit la

flore, la matière organique ainsi que la faune et la microfaune du sol), Le développement de la monoculture, les feux de brousse et la destruction de la matière végétale et de la microfaune avec l'exposition à nu des sols. Ces mauvaises pratiques culturales entraînent la dégradation des sols et affectent la production agricole. Par ailleurs la croissance démographique contribue elle aussi indirectement à la dégradation des sols. Le taux de la croissance démographique au Sud et au Centre du Bénin évoluant à un rythme inquiétant et pour faire face à la demande sans cesse croissante de produits agricoles, les agriculteurs intensifient leur production en raccourcissant les périodes de jachères. Boko et Kpagbin (1996) démontrent que les assolements et rotations de culture, quoique contribuant à une exploitation plus longue des terres, favorisent un épuisement plus prononcé de ces terres et ne permettent pas de renverser cette exploitation minière des terres. Le maintien de la fertilité des sols devient une préoccupation pour les exploitations agricoles (DRA-SRCV-INA, 1993). Cette préoccupation est de plus en plus vivace car l'explosion démographique et l'expansion de la culture du coton ne font qu'augmenter la pression foncière et la jachère réduite à quelques années ne permet plus une restauration adéquate de la fertilité des terres.

Au total, il ressort de la littérature que l'agriculture a des effets néfastes sur l'environnement. Mais ces documents n'ont permis de maîtriser les contours des effets socio-economiques et environnementaux de l'agriculture extensive. Il est à noter que les auteurs n'ont pas abordé la relation entre pression foncière et dégradation de l'environnement.

1.2.2- Cadre d'analyse

Pour ce travail, les outils d'analyse utilisés sont l'application du modèle PEIR et de la matrice de Léopold. Ils ont permis d'analyser les mutations environnementales et les incidences relevant de l'agriculture itinérante à Ouèssè. La figure 1 modélise le cadre conceptuel et théorique. En effet, le modèle PEIR (Pression-Etat-Impact-Réponses) est un outil d'analyse et de gestion

environnementale. Il a été élaboré par les chercheurs de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE, 1997) pour prévenir les effets directs et indirects du fonctionnement de l'environnement considéré par l'ensemble de ses composants comme un système. L'un des avantages du modèle PEIR est qu'il facilite la connaissance dans le domaine de l'évaluation intégrée des composantes socio-économique, politique et environnementale. Son but permet d'identifier les tendances et les solutions durables aux problèmes environnementaux, en fondant l'analyse de l'état de l'environnement sur des facteurs causaux de la composante étudiée (Doukpolo, 2007). Il permet de déterminer les indicateurs naturels et humains, évaluer les impacts socio-économiques et environnementaux de la dégradation des terres agricoles et y trouver des explications logiques et scientifiques. C'est dans ce sens que le calage du modèle PEIR est possible dans le contexte de Ouèssè. Les différentes composantes du modèle ont permis d'aborder les forces naturelles et anthropiques agissantes (Pression), d'étudier les manifestations de la pression foncière sur les rendements et de l'agriculture itinérante (Etat), les effets socio-économiques et environnementaux (Impact) et d'identifier les stratégies d'adaptation développées par les paysans et les mesures correctives (Réponse). Les variables qui ont été identifiées pour mener à terme la collecte des données sur le terrain sont : le statut des exploitants agricoles ; les modes d'accès à la terre ; les groupes sociaux d'agriculteur ; les stratégies de sécurisation foncière ; les facteurs explicatifs des problèmes fonciers ; les migrations agricoles ; les pratiques agricoles. L'approche matricielle a aidé à mieux évaluer les effets socio-économiques et environnementaux de l'agriculture itinérante.

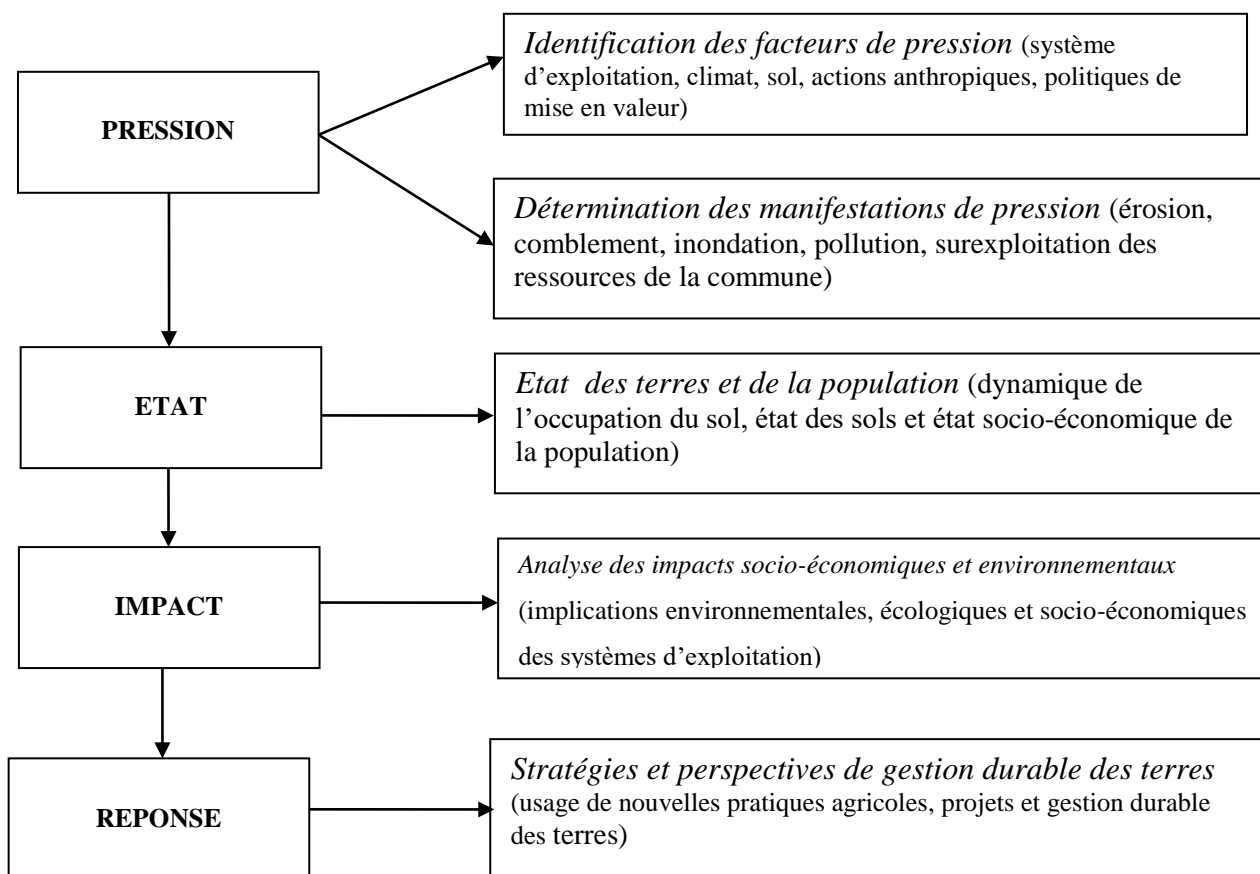


Figure 1: Schéma conceptuel du modèle PEIR

Source: Adapté de Vodounou, 2010

1.2- Cadre géographique

Le cadre géographique de cette étude est constitué de la présentation générale, du relief et climat, des sols et végétation, d'hydrologie, des populations et activités économiques.

1.3.1- Présentation du cadre d'étude

La commune de Ouessè est située au nord-est du département des collines, plus précisément entre les parallèles 8° 09' et 8° 45' de latitude nord ; 2° 08' et 2° 45' de longitude est comme l'indique la figure 2. Elle est limitée au nord par la commune de Tchaourou ; au sud par les communes de Savè et de Glazoué ; à l'est par la République Fédérale du Nigeria et à l'ouest par les communes de Bantè et de Bassila. Elle comporte neuf arrondissements sur une superficie de 3.200 km², soit 2,56 % de la superficie nationale du Bénin.

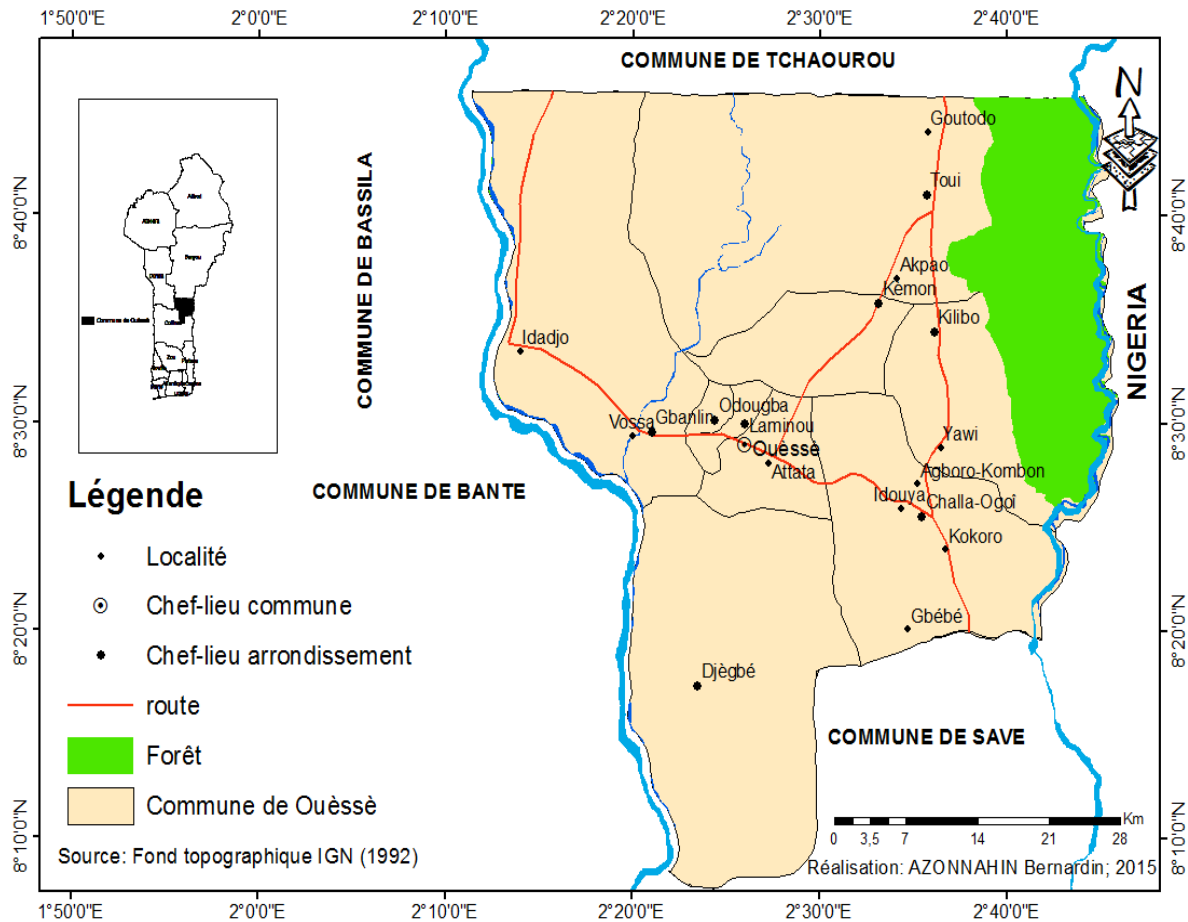


Figure 2: Situation géographique de la Commune de Ouessè

1.3.2- Climat

De par sa position géographique, la Commune de Ouessè est classée dans la 5^{ème} zone agro-écologique du Bénin et se situe dans la zone tropicale humide. Elle jouit d'un climat tropical intermédiaire entre le climat guinéen et le climat soudanien, avec la tendance ces dernières années vers une saison de culture au lieu de deux par an. Donc cette Commune a un régime saisonnier unimodal (Yabi, 2008; Alamou, 2011). Ce régime pluviométrique comme l'indique la figure 3 ci-dessous est caractérisé d'une part par une saison pluvieuse allant de mi-mars à octobre. Et d'autre part la saison sèche allant de novembre à mi-mars marquée par une influence de l'alizé saharien (harmattan) de décembre à février (Azonnahin, 2009). La moyenne pluviométrique annuelle sur la période 1971 à

2013 est 1012,7mm. La répartition de cette saison peut être favorable à la production agricole dans la commune.

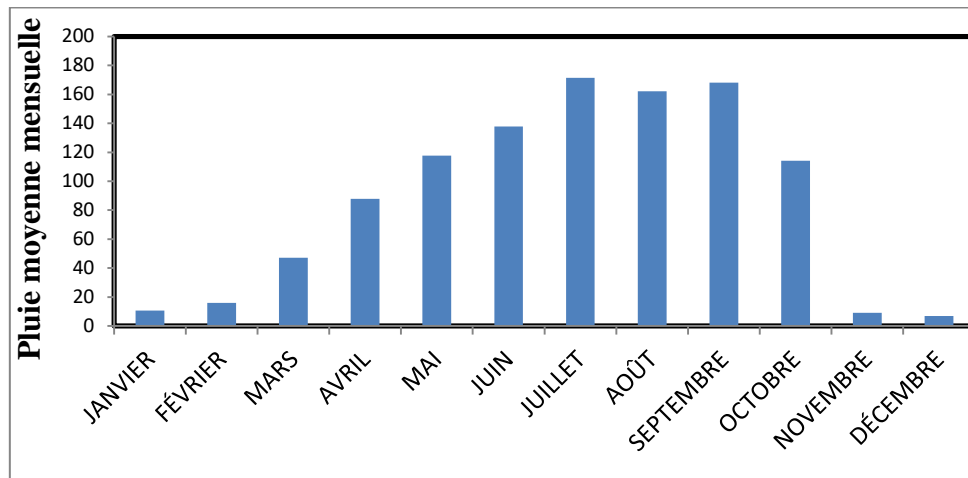


Figure 3: Régime pluviométrique de Ouessè (1971- 2013)
Source : ASECNA (2014)

1.1.3- Relief

La commune de Ouessè se dresse sur une région assez homogène couvrant une pénéplaine modelée avec des pentes plus ou moins fortes sur le matériel précambrien dominée, surtout à l'Est, par des collines granitiques d'environ 300 mètres d'altitude. Elle repose sur une topographie monotone qui est inclinée vers l'ouest jusqu'à la vallée de l'Ouémé. Ces types de relief sont caractérisés par des vallées abruptes (Viers, 1995) et favorables à l'érosion pluviale (Azonnahin, 2009). L'altitude des sous bassins de Ouessè varie de 225 m à 350 m avec une inclinaison faible. L'altitude maximale du relief est de 350 m et celle minimale est de 225 m (figure 4).

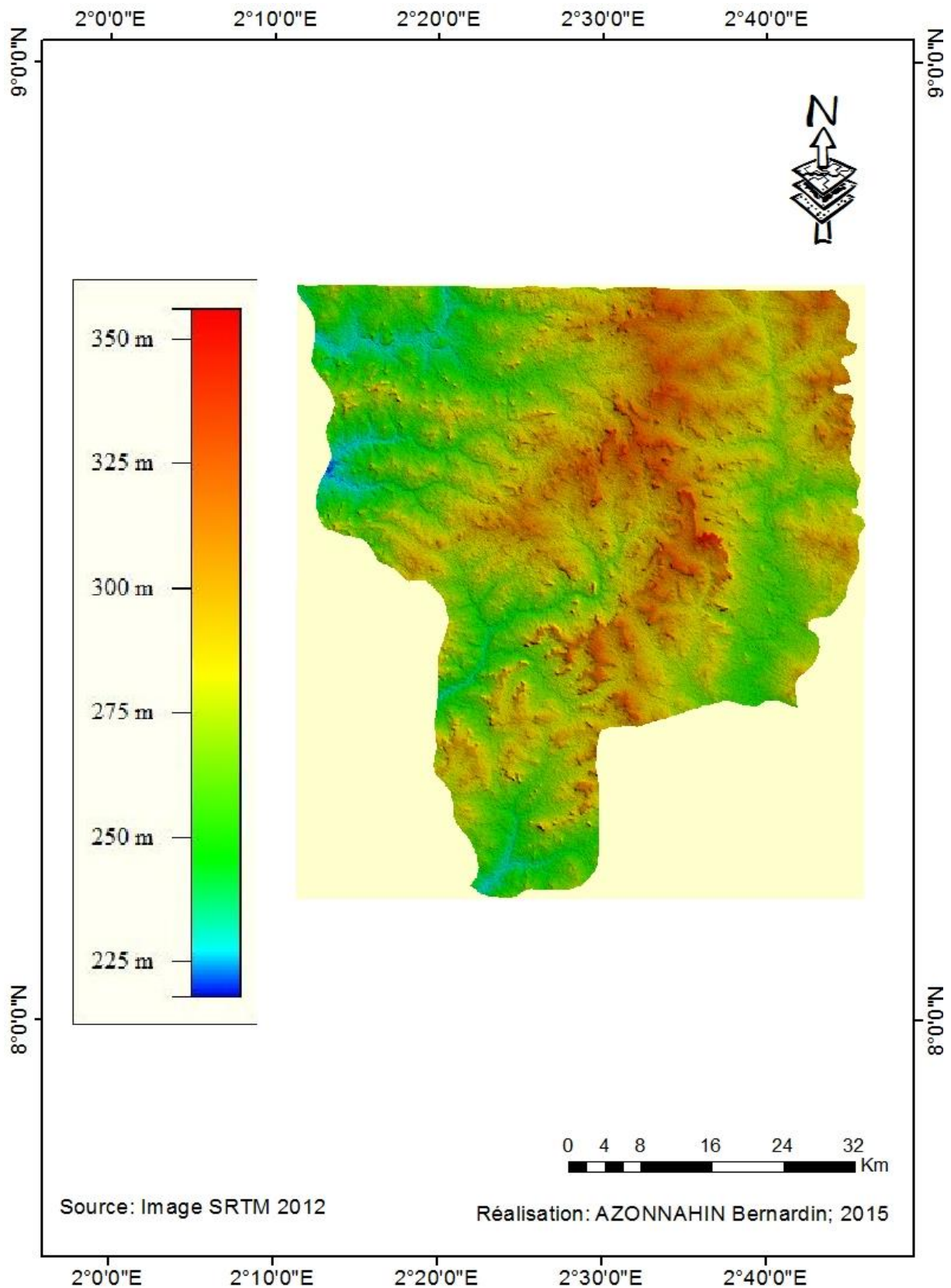


Figure 4: Morphologie du relief de Ouessè

L'observation de la figure 4 révèle une certaine platitude du relief au nord-est. Ce qui confirme le risque d'érosion qui, dans l'ensemble, varie de faible à

moyen dans le secteur d'étude. Cependant, on remarque la présence de quelques sommets d'interfluves relativement élevés qui correspondent aux affleurements rocheux. Ces sommets sont composés des inselbergs (Ikèmon et Agboro) et représentent des noyaux de résistance parce qu'ils sont constitués de roches très résistantes. (Okioh, 1972 ; Orange, 1990).

1.1.4- Sols

La commune de Ouessè est constituée en grande partie de sols ferrugineux tropicaux lessivés, de sols ferrugineux tropicaux appauvris ; seuls les quelques zones de bas-fonds retrouvés long des divers cours d'eau comportent des sols hydromorphes propices à la riziculture et au maraîchage (Amoussou, 1999). Lorsqu'on se réfère aux travaux de Yolou en 2003, il s'agit en fait de la résultante directe du processus naturel de ferratilisatation et de ferruginisation complétée par trois types de remaniement tels que le lessivage, l'appauvrissement et l'induration. La texture de ces sols est argilo-sableuse. Leur profil comporte un ensemble d'horizons sableux et sablo-limoneux de 30 à 70 cm d'épaisseur. En outre, il ressort que ces sols sont chimiquement très riches et possèdent des réserves minérales et satisfaisantes selon les études menées par le Centre National d'Agro-Pédologie (CENAP) en 1995. Les sols de la commune de Ouessè ont des caractéristiques à faible capacité de rétention d'eau (Ogounniyi, 2014). La figure 5 montre les types et les caractéristiques des sols du secteur d'étude. On retient qu'il existe deux grandes variantes :

- les sols sans concrétions ou à concrétions faible sont formés sur les roches pauvres en minéraux ferromagnésiens et sont de nature ferrugineuse tropicale lessivée. Ce sont des sols de faible profondeur, sableux, mais bien drainés, caractérisés par une couleur brun vif en profondeur, de texture sablo-limoneuse en surface passant à du limon sableux en profondeur. Ils sont développés sur les granites. Ces sols ont un profil essentiellement sableux et leur teneur en argile est en moyenne comprise entre 5 et 10 %. Le rapport sable fin/sable grossier est faible, ce qui indique une prédominance des sables grossiers (en moyenne 67 %

contre 17 % de sables fins). La valeur de leur pH avoisine 7 et ils sont pauvres en fer. Ces sols sont peu profonds et leur capacité de rétention en eau est très faible. Ainsi, les éléments fertilisants sont vite éliminés par le lessivage consécutif aux pluies. Ils ne sont pas aptes aux cultures de tubercules, de céréales et de coton. Ils sont moins dominants ;

- les sols à concrétions sont formés sur les roches moyennement riches en minéraux ferromagnésiens. Ils ont des profondeurs limitées par un niveau gravillonnaire peu profond dans lequel se développe un concrétionnement intense qui le cimente en carapace. Ces sols sont donc peu profonds (moins de 3 m), leur texture est légèrement fine et la couleur du profil jaune-rouge. Le drainage semble être l'élément significatif qui sépare ces sols de ceux d'autres classes. Ils sont bien drainés, au moins dans les 75 premiers centimètres (Akouègninou, 2004). Cette unité pédologique peut être normalement cultivée de façon permanente ou avec une jachère de brève durée. Elle sert de support à toute une série de cultures vivrières, notamment le sorgho, coton, arachide et maïs (Yabi, 2008).

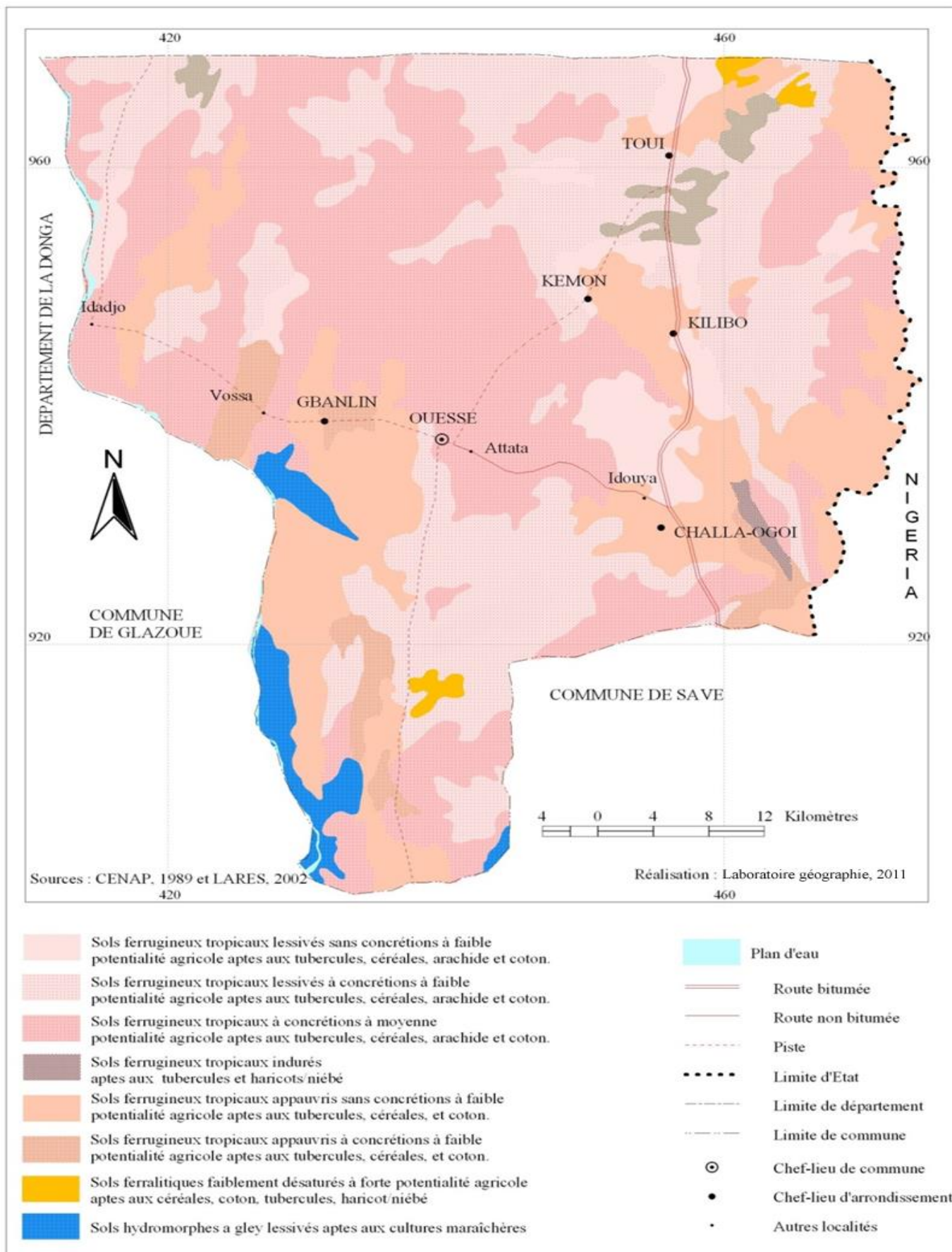


Figure 4: Formations pédologiques de la commune de Ouessé

1.1.5- Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique et la dynamique de l'écoulement rendent compte de la disponibilité des eaux de surface dans la commune de Ouessè. (Yolou, 2003). Surnommée « Pays des Sept rivières », pour ses sept principaux cours d'eau (Ouémé, Okpara, Gbeffa, Kilibo, Liga, Nonomi et Toumi). La Commune de Ouessè est largement drainée avec ses 292 km de cours d'eau comme l'indique la figure 6. Toutes ces rivières d'origines diverses, se jettent dans le fleuve Ouémé. La Beffa, le plus grand affluent a un bassin versant estimé à 197 000 km² (Yabi, 2008). La présence de ces cours d'eaux comme l'indique la figure 6 est un atout pour l'installation des paysans qui y trouvent des sources d'approvisionnement en eau de boisson et autres usages. Leur débordement en période de saison pluvieuse obstrue le passage sur les pistes traversant leur lit et isole plusieurs paysans de leurs champs (Akomagni, 2006). Ce réseau est aussi un facteur favorable à la production agricole dans la zone d'étude.

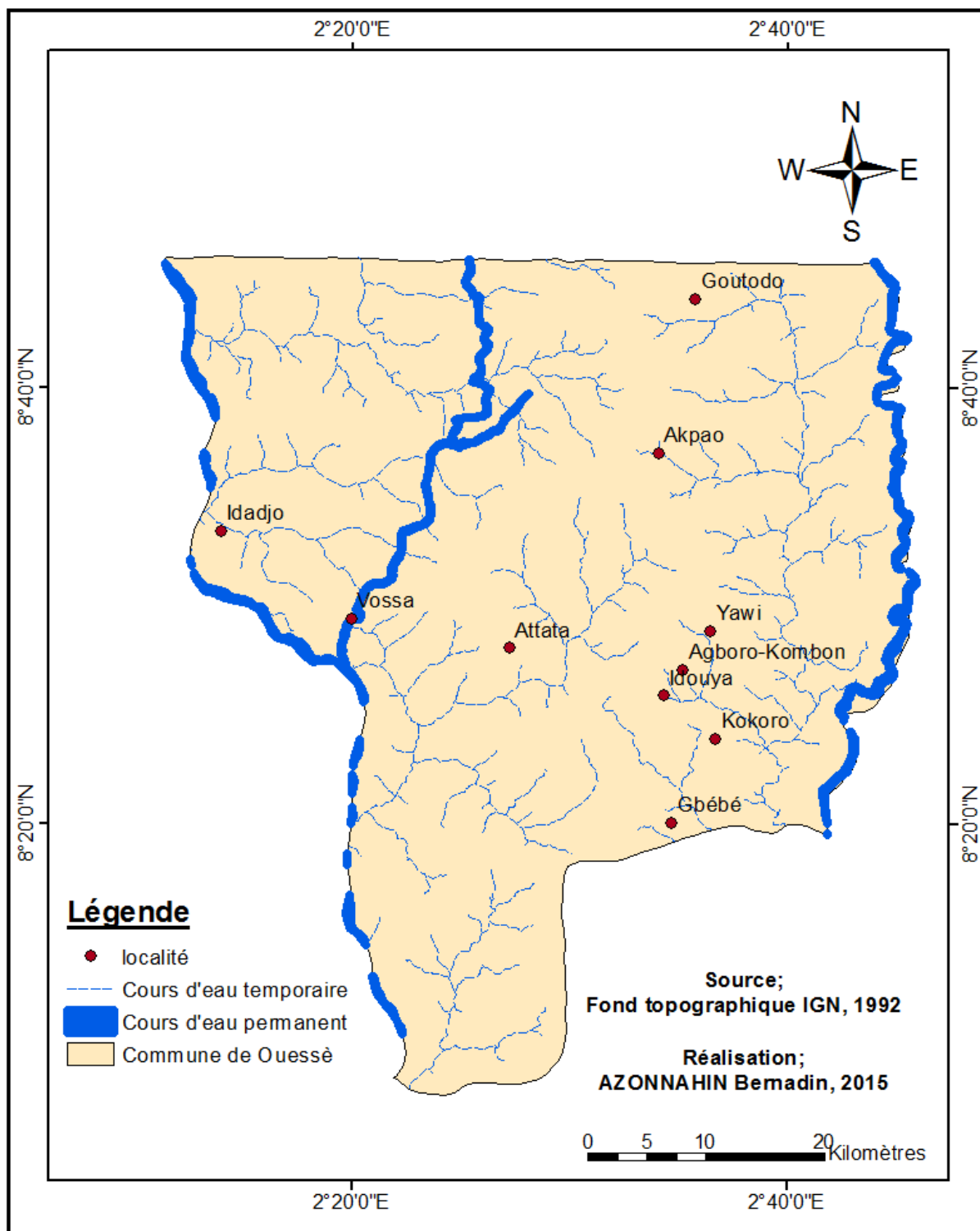


Figure 5: réseau hydrographique de Ouessè

1.1.6- Végétation

La commune de Ouessè est située dans la zone de savane guinéenne. On y rencontre des savanes arborées arbustives composées de : *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Isoberlinia doka* et *Isoberlinia tomentosa*, *Combretum hypopilinum*, *Combretum socodense*, *Combretum nigricans*. Dans cette zone, on rencontre *Daniellia oliveri*, *Parkia biglobosa* et *Terminalia glaucescens* sur les sols bien drainés, *Anogeissus leiocarpas*, *Acacia campylacantha* et *Terminalia macroptera* sur les sols hydromorphes, *Isoberlinia doka* et *Detarium microcarpum* sur les sols cuirassés ou roches peu profondes.

Dans les groupements herbacés parcourus par le feu chaque année, on note : *Andropogon* spp., *Hyparrhenis* spp, *Aframomum* spp.

Dans les galeries forestières et îlots forestier, on observe : *Ceiba pentandra*, *Micilia excelsa*, *Antiaris toxicaria*, *Parinari robusta*, *Ficus congensis*, *Cola laurifolia* etc. Au sommet des élévations granitiques, on observe *Afrotrilepis pilosa*, *Ficus populifolia*, etc.

On y rencontre d'une mosaïque de jachères, de champs de cultures vivrières, de culture du coton (*Gossypium* sp) et de l'arachide et des plantations de teck (*Tectona grandis*), d'anacarde (*Anacardium occidentale*), de manguiers (*Mangifera indica*) (Vodounou, 2000). Donc la commune de Ouessè est une zone forestière (Akomagni, 2006), ce qui peut être un atout pour la protection des sols et leur fertilisation en vue d'une agriculture productive.

1.3.7- Populations et activités économiques

La commune de Ouessè est peuplée de deux groupes ethniques distincts et majoritaires en terme de population et d'occupation de l'espace. Il s'agit des Shabè et des Mahi. A ceux-ci s'ajoute des colons agricoles tels que : les Otamari, les Lokpa, les Yom, Fon, Adja, ..., les éleveurs Peulhs sédentaires et les commerçants Yoruba, Haoussa et Ibo. La commune de Ouessè abrite une population estimée en 2002 par le RGPH3 à 96850 habitants dont 48570 de sexe

féminin soit 50.15 % et 48280 de sexe masculin soit 49.85 % avec une densité moyenne de 33 habitants par Km². Le nombre total de ménages est 14760. Mais quant au recensement de 2013 (RGPH 4), la population est estimée à 141 760 habitants avec 71 391 femmes soit 50,36 % et 70 369 hommes soit 49,64 % avec une densité de 44,30 habitants par Km².

La figure 7 présente l'évolution démographique de la commune de Ouèssè qui en 1979 était de 35000 habitants, de 52071 habitants en 1992, de 96850 habitants en 2002, de 141760 habitants et estimée à environ 217 200 habitants en 2025. Selon Alamou (2011), la commune de Ouèssè dispose d'une population active de plus de 53,59 % âgée de plus de 14 ans et moins de 60 ans. Cette population pratique plusieurs activités économiques.

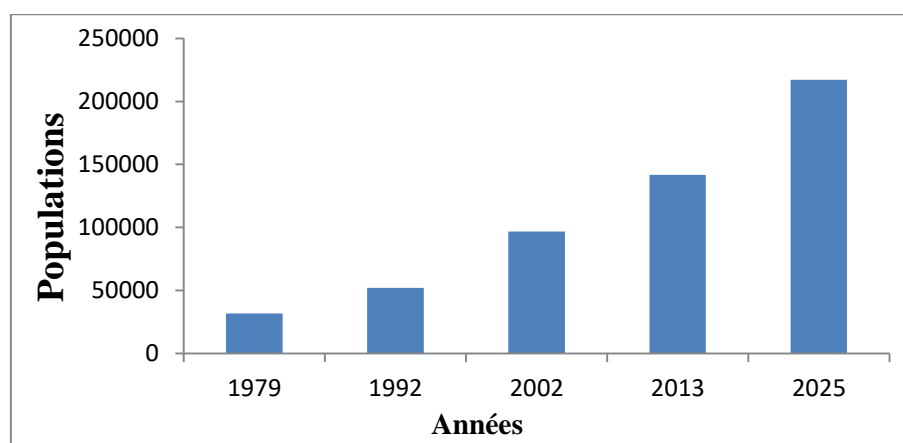


Figure 7: Evolution démographique de la commune de Ouèssè
Source: INSAE, 2013

✓ **Agriculture**

Considérée comme la principale occupation de la population, elle occupe plus de 12271 ménages soit 83,14 %. La commune dispose plus de 250 000 hectares de sols cultivables soit plus de 80 % de la superficie communale (Ogounniyi, 2014). Le travail reste et demeure essentiellement manuel et itinérant, seuls quelques producteurs nantis utilisent les machines (Alamou, 2011). Il faut noter que dans ce secteur d'étude, l'agriculture est pratiquée tant par les hommes que par les femmes, les mineurs constituent aussi une aide considérable aux parents.

Dans la commune de Ouèssè comme partout au Bénin, l'agriculture continue d'être pratiquée sur brûlis avec des outils rudimentaires tels que : la houe, le coupe-coupe, la hache, la daba. Située dans la première zone agricole soudano-guinéenne, elle permet le développement des cultures vivrières (*Zea mays*, *Manihot esculenta*, *Dioscorea* spp, *Oryza sativa*, *Sorghum bicolor*, *Vigna unguiculata*, *Glycine max* ...); des cultures de rentes (*Gossypium arboreum*, *Arrachis hypogea*, *Glycine max*, *Manihot esculenta* ...) et des cultures maraîchères (*Capsicum Annuum*, *Hibiscus esculentus*, *Solanum lycopersicum* ...). Les principales cultures pour la campagne agricole 2012 / 2013 sont le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot esculenta*), l'igname (*Dioscorea Spp*), le riz (*Oryza sativa*) et le niébé (*Vigna unguiculata*). Cette activité économique est fortement dépendante du climat et de la terre (Ogouwalé, 2001).

✓ **Agroforesterie**

La pratique de l'agroforesterie traditionnelle constitue l'une des alternatives de reboisement des champs et jachères et qui procure aux paysans une bonne situation socio-économique (Dadégnon, 2012). Selon la définition de référence fournie par le centre Agro forestier Mondial, «l'agroforesterie est un système dynamique de gestion des ressources naturelles reposant sur des fondements écologiques qui intègre des arbres dans les exploitations agricoles et le paysage rural et permet ainsi de diversifier et de maintenir la production afin d'améliorer les conditions sociales, économiques et environnementales de l'ensemble des utilisateurs de la terre » ([Http : wikipedia.org/ wiki/ Agroforesterie](http://wikipedia.org/wiki/Agroforesterie)). En Afrique, on le trouve souvent au milieu d'autres cultures : agro-forêt à base d'anacardier (*Anacardium occidentale*). Plusieurs facteurs dont la disponibilité des terres agricoles, ajoutée aux conditions écologiques globalement favorables à la culture de l'anacardier, favorisent la pratique agroforestière à base de cette espèce fruitière (Yabi, 2004; Yabi, 2008). Le système agroforestier basé sur l'anacardier apparaît pour les exploitants agricoles, comme une stratégie de

développement durable des exploitations. L'anacardier, dont l'aire favorable de production au Bénin couvre actuellement les départements de l'Atacora, la Donga, l'Alibori, le Borgou, les Collines et le Zou, est développée à Ouèssè (Tandjiekpon, 2005).

✓ **Elevage**

Le cheptel communal de Ouèssè est constitué de bovins, ovins, caprins, porcins et volailles. Les peulhs sont des exploitants majoritaires des troupeaux bovins, mais il n'en demeure pas moins que des particuliers non peulhs soient propriétaires des troupeaux bovins dont ils confient la conduite aux peulhs sous divers termes de contrats. La commune de Ouèssè est une zone de fortes migrations pastorales et sert de couloirs de transit aux troupeaux transhumants. Le petit élevage à dominance volaille est pratiqué par la plupart des ménages dans les maisons, d'autres dans les champs ; mais il constitue une forte forme d'épargne. Le développement de cet élevage de case rencontre des problèmes d'organisation et de gestions illustrées par la divagation des bêtes, le faible suivi sanitaire, les mortalités incontrôlables. Cette deuxième forme d'activité économique dominante du secteur permet à la population d'établir des liens entre les comportements des animaux et le climat.

Ce chapitre a permis de mieux comprendre le cadre théorique et conceptuel du sujet d'une part et de cerner les réalités du cadre géographique du secteur d'étude d'autre part. Il importe de présenter la démarche méthodologique appropriée ayant permis de collecter, de traiter et d'analyser les données relatives à la gestion des terres sur le modèle d'organisation socio-économique et culturel chez les populations de la Commune de Ouèssè.

CHAPITRE II

DEMARCHE METHODOLOGIQUE

Ce chapitre expose la méthodologie adoptée qui s'inspire de l'approche d'ordre général de recherche en géographie et de l'approche matricielle de Léopold (1971). L'approche d'ordre général prend en compte la collecte des données, les outils et techniques de collecte et la méthode de traitement, d'analyse et d'interprétation des résultats.

2.1- Données collectées

Les données utilisées sont de types quantitatifs (climatologiques, démographiques et spatiales) mais aussi qualitatifs car l'étude est de nature descriptive et analytique. Les données sont de diverses natures et proviennent de plusieurs sources :

- * les données climatiques (température – pluie et ETP) extraites de la base des données de l'ASECNA, qui portent sur la station de Vossa située sur le secteur d'étude pour les données pluviométriques d'une part, et la station de Savè pour les informations relatives à la température et à l'ETP pour la période allant de 1971 à 2013 compte tenue de la disponibilité des données d'autre part ;
- * les données qualitatives sont obtenues lors des investigations sur les modes d'acquisition, d'exploitation des terres, les méthodes de production et leur impact socio-économique et environnemental dans la commune de Ouessè ;
- * les statistiques démographiques issues des résultats des recensements de 1992, 2002, 2013 et les projections de 2025 disponibles à l'INSAE ;
- * les statistiques des superficies et de la production des cultures vivrières de 2000 à 2013 au MAEP/DSA, 2015 ;
- * les données spatiales relatives à l'occupation du sol de la commune de Ouessè et à sa dynamique de 1979 et 2010 disponible au Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale.

2.2- Outils de collectes des données

Les outils de collectes utilisés sont la fiche d'enquête, le guide d'entretien, la grille d'observation et un appareil photographique. En effet:

- ✓ le questionnaire d'enquête a permis de faire des enquêtes directes auprès des agriculteurs ;
- ✓ le guide d'entretien a permis de collecter d'autres données complémentaires auprès des agents du CeRPA, ONG ;
- ✓ la grille d'observation a été utilisée pour collecter des informations par observations directes en milieu réel ;
- ✓ l'appareil photographique a été utilisé pour photographier les techniques de culture, les méthodes de production.

2.3- Techniques de collectes des données

Les techniques de collectes des données utilisées sont essentiellement la recherche documentaire, l'échantillonnage et la collecte des données.

2.3.1- Recherche documentaire

La recherche documentaire a été d'un apport substantiel dans la rédaction de ce mémoire. Divers ouvrages ayant trait au phénomène de l'érosion, des articles de journaux, des revues et des mémoires, ont été consultés dans des divers centres de documentation. Le tableau I indique les centres de documentation visités.

Tableau I: Centres de documentations visités et synthèse des informations

Centres de documentations visités	Natures des documents	Types d'informations recueillies
Direction des Statistiques Agricoles(DSA)	Rapports	Informations sur la statistique agricole
Ministère de l'Environnement, chargé de la Gestion des Changements Climatiques, du Reboisement, de la Protection des Ressources Naturelles et forestières (MECGCCRPRNF)	Livres, Thèses, mémoires, rapports et articles	Informations générales à caractère méthodologique et les informations relatives aux problèmes environnementaux.
CARDER ZOU/COLLINES	Rapports de campagnes agricoles	Informations sur la production agricoles
Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE)	Les données sur la population du secteur d'étude	Informations sur la statistique démographique du secteur d'étude
Bibliothèque-centre de documentation de la FSA	Livres, Thèses, mémoires et rapports	Pratiques culturelles des paysans et méthodes d'adaptation
Centre de documentation de la FLASH	Mémoires, thèses, livres, rapports et articles	Informations générales et à caractères méthodologiques

Source : Azonnahin, 2014

La recherche documentaire comme l'indique le tableau I a permis de disposer des informations qui ont servi non seulement à enrichir la problématique du sujet, la revue de la littérature, la définition des concepts utilisés, mais a permis également à collecter des informations d'ordre méthodologique et des données quantitatives notamment climatiques.

2.3.2- Echantillonnage

Le plan d'échantillonnage est conçu à partir du cahier des villages et quartiers de ville du département des Collines. Tous les neuf arrondissements de Ouessè ont

été retenus pour la réalisation de l'enquête. Les raisons de ce choix sont le fait qu'il y a une intense activité agricole dans chacun des neuf arrondissements et aussi le souci d'avoir une variabilité de réponses aux questions posées afin d'avoir beaucoup d'informations sur la gestion des terres dans la zone d'étude. Cette commune compte 85770 actifs agricoles (INSAE, RGPH3, 2002).

Selon la formule de SCHWARTZ (1995) on a :

$N = z\alpha^2 \times P(1-P) / d^2$ avec $N =$ Taille de l'échantillon par arrondissement ;
 $Z\alpha =$ Ecart fixé en générale à 1.96. Ce qui correspond à un degré de confiance de 95 % ; $P =$ Proportion de la population agricole par arrondissement par rapport à la population totale de la commune et $d =$ marge d'erreur qui est égale à 5 %

Le tableau II fait le récapitulatif des arrondissements et de l'effectif des ménages à enquêter.

Tableau II : Effectif de la population enquêtée par arrondissement

Arrondissements	Effectif total des ménages agricoles en 2002	Fréquence en %	Effectif des ménages à enquêter
Toui	2470	16,73	60
Kilibo	1949	13,20	47
Tchalla-Ogoi	1395	9,45	34
Kémon	1073	7.26	26
Laminou	2300	15,58	56
Gbanlin	1582	10,71	38
Odougba	1579	10,69	38
Djègbé	774	5,24	19
Ouessè	1638	11,09	40
Total	14760	100	358

Source: INSAE, 2002 et résultats de calcul

Le tableau II indique les neuf arrondissements parcourus et l'effectif des ménages enquêtés par arrondissement soit au total 358 chefs ménages sont interviewés dans le secteur d'étude. Le choix des villages dans chaque arrondissement est fait avec l'assistance des agents du CeRPA. Trois villages ont été ciblés par arrondissement, ce qui donne un total de 27 villages enquêtés.

Ces villages ont été retenus pour l'importance de leur forte production agricole et du nombre élevé de ménages agricoles.

2.4- Méthode de collecte des données

La méthode des itinéraires a permis d'identifier les principaux acteurs et les personnes ressources interviewées. A cet effet, on a choisi des ménages proportionnellement au nombre de ménages de chaque village. On a déterminé le centre de chaque village et à partir de ce centre, on a procédé par saut de ménage afin de couvrir l'espace de l'arrondissement.

A cette technique s'ajoute les discussions dirigées de groupe (focus group) réalisées dans trois villages, considérés comme villages d'accueil des migrants agricoles afin de bien apprécier le degré de l'évolution de la pression foncière et le mode d'acquisition des terres par les colons. Il s'agit de Gbédé dans l'arrondissement de Challa-Ogi, Idadjo dans l'arrondissement de Gbanlin et Dahoui dans l'arrondissement de Djègbé.

2.4.1- Méthode spécifique à l'analyse des impacts

L'approche matricielle a servi de base à l'analyse des sources d'impacts et des composantes (Bisset, 1983) du milieu et l'analyse des impacts directs et potentiels de même que leur évaluation. En effet, la liste de contrôle de Bisset (1983) et les matrices d'impacts (matrice de Léopold, 1971) ont permis de faire l'identification des formes d'exploitations des terres qui auront des incidences sur ressources du milieu. Ainsi, on a la matrice suivante qui présente les activités sources d'impacts et les composantes du milieu pouvant être affectées (tableau III).

Tableau III: Matrice d'identification des composantes et des sources d'impacts.

Sources	Composantes du milieu pouvant être affectées						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1							
A2							
A3							
A4							

Légende : C = composantes de l'environnement ; A = Activités

L'analyse et l'évaluation de l'importance des impacts reposent sur une méthodologie qui intègre les trois paramètres de l'impact négatif à savoir la durée (momentanée, temporaire ou permanente), l'étendue (ponctuelle, locale ou régionale) et le degré de perturbation (très fort, fort, moyen ou faible). Pour remplir ce tableau, il a été procédé à l'identification des pratiques agricoles sources d'impacts avec les paysans ainsi que les impacts générés. Lorsque l'impact est positif on met le signe (+) et lorsqu'il est négatif le signe (-). Le croisement de ces trois paramètres à travers le cadre de référence de l'ABE (2010) a permis de déduire l'importance de l'impact qui peut être de trois ordres : fort, moyen ou faible (tableau IV).

Tableau IV : Cadre de référence pour l'évaluation de l'importance des impacts.

		Degré de perturbation			
		Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Durée	Étendue	Importance de l'impact			
Momentanée	Locale	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
Temporaire	Ponctuelle	Faible	Faible	Moyenne	Forte
Temporaire	Locale	Faible	Faible	Moyenne	Forte
Momentanée	Régionale	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
Permanente	Ponctuelle	Faible	Moyenne	Forte	Forte
Temporaire	Régionale	Faible	Moyenne	Forte	Forte
Permanente	Locale	Faible	Moyenne	Forte	Forte
Permanente	Régionale	Moyenne	Forte	Forte	Forte

Source: ABE, 2010

2.4.2- Travaux de terrain

Le tableau V fait le récapitulatif des arrondissements et catégories des ménages interviewés lors des travaux de terrain.

Tableau V: Arrondissements et effectifs des personnes interviewées

Arrondissements	Effectif total des ménages agricoles autochtones	Effectif total des ménages agricoles allochtones	Autorités locales ou sages	Effectif des ménages enquêtés
Toui	30	15	15	60
Kilibo	24	12	11	47
Tchalla-Ogoi	17	8	9	34
Kêmon	13	6	7	26
Laminou	28	14	14	56
Gbanlin	21	10	7	38
Odougba	20	10	7	38
Djègbé	10	5	4	19
Ouessè	21	10	8	40
Total	184	91	83	358

Source : INSAE, 2002 et travaux de terrain, 2014

Dans le but d'élucider le problème posé dans le sujet et qui fait l'objet de la présente recherche, une enquête de terrain s'est avérée indispensable. Cette enquête encore appelée « travaux de terrain » s'est déroulée conformément aux exigences d'une recherche scientifique. Durant ces travaux de terrain, neuf arrondissements et 27 villages et/ou quartiers ont été parcourus. Au total 358 personnes (chef de ménages) ont été interviewées. La répartition se présente comme suit 76,81 % des interviewés sont des ménages agricoles tandis que 23,18 % sont des autorités et sages. Dans tous les arrondissements, 1/3 des chefs de ménages interviewés sont des migrants agricoles allochtones. La plage des âges des interviewés varient entre 24 ans et 85 ans avec une moyenne de 45 ans. On retient donc que les enquêtés sont des adultes pouvant fournir des informations fiables selon leur connaissance.

Le niveau d'instruction formelle des enquêtés se résume comme suit, 48 % des enquêtés n'ont jamais mis pieds à l'école et ne sont pas alphabétisés, 1,70 %

sont alphabétisés et 34 % ont le niveau primaire. Alors que 15,9 % et 0,4 % ont respectivement le niveau de secondaire et supérieur. Ainsi, aucune strate du niveau d'instruction n'a été délaissée. Ainsi, se présente la couche socio professionnelle des enquêtés.

2.5- Méthodes de traitement des données

Les méthodes de traitement et d'analyse des données constituent la dernière étape de l'approche méthodologique utilisée. Les questionnaires remplis ont été dépouillé conformément aux codifications préétablies dans le questionnaire et insérés dans le logiciel Microsoft office Excel 2007 avant d'être exportés dans le logiciel SPSS version 21 pour le traitement.

2.5.1- Données climatiques

Les données reçues à l'ASECNA sont introduites dans le micro-ordinateur et traitées grâce au logiciel Microsoft office Excel 2007. Ce qui a permis les calculs du bilan climatique et l'indice de Land à partir des formules :

$Bc = P - ETP$ Avec Bc : bilan climatique ; P: pluie ; ETP : Evapotranspiration Potentielle.

Ce calcul a permis de déterminer les mois les plus secs et les mois les plus humides de la période 1971 à 2013. Les données du bilan climatique sont exportées dans le logiciel ArcGIS 10.1 pour la confection des cartes du bilan climatique de la zone d'étude.

$Spi = Xi - Xm / Si$

Avec Sp = Indice de Land ; Xi =Valeur annuelle des précipitations ;

Xm =Valeur moyenne des précipitations ; Si =Ecart type de Xi.

Les données de l'indice de Land sont introduites dans le logiciel Kronostat pour l'application du test de PETTITT sur les hauteurs de pluies annuelles.

2.5.2- Méthodes d'analyse des données

Il est question ici de décrire les méthodes d'analyses des différentes données utilisées.

2.5.2.1- Données qualitatives et d'occupation spatiales

La détermination des impacts relatifs à la pression foncière a permis l'utilisation du modèle d'analyse Pression-Etat-Impact-Réponse (PEIR). Ce modèle se base essentiellement sur l'analyse des connaissances endogènes et de la dynamique de l'occupation du sol. Les coupures des scènes d'images satellite prises sur le net ont été traitées avec plusieurs logiciels parmi lesquels on peut citer :

- * ENVI 4.7 a été utilisé pour le traitement des images satellitaires.
- * ArcGIS 10.1 qui a permis la réalisation des cartes illustratives utilisées dans le présent mémoire, le calcul de NDVI en vue d'apprécier le couvert végétal et la conversion des images satellitaires en valeurs numériques (superficies) des différentes composantes de l'occupation du sol.
- * Khronostat 1.01 et Global Mapper 15 (64-bit) ont permis la réalisation des cartes thématiques : densité de drainage en eau, altimétrie de surface, courbe de niveau, réseau hydrographique.

L'analyse spatiale est faite par l'étude des relations topologiques et la réalisation des requêtes spatiales. Les classes générées par la classification supervisée des images et vectorisation sont comparées à celles reconnues sur les cartes thématiques pour évaluer l'impact des activités humaines sur la dynamique de l'occupation du sol.

2.5.2.2- Données démographiques

A partir des données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat du février 1992 (RGPH₂) et du février 2002 (RGPG₃), on a pu calculer le taux d'accroissement de la population naturel de la population générale et celui de la population agricole grâce à la formule :

$$r = \left[\sqrt[t]{\frac{P_n}{P_0}} - 1 \right] \times 100$$

Avec r le taux d'accroissement moyen annuel, P_n la population de 2002 (RGPH3), P_o population de 1992 (RGPH2) et $t=10$ soit le nombre d'année séparant RGPH3 et RGPH2.

Ce taux d'accroissement de la population a permis de faire une estimation du nombre de ménages en 2014 de la commune de Ouèssè grâce à la formule :

$$M_1 = M_0(1 + r)^t \text{ Avec}$$

M_1 = nombre actuel des ménages en 2014

M_o = nombre de ménages en 2002

r = taux d'accroissement

t = différence entre RGPH3 (2002) et 2014

Ce calcul a permis de remarquer que la commune de Ouèssè à un taux d'accroissement de 5,75 % chez les producteurs agricoles sur la période 1992 – 2002 et de 5,09 % sur la période 2002 à 2013. Par ailleurs, la population de la commune de Ouèssè est très jeune et comprend 87596 habitants de 0 à 14 ans et 44252 habitants de 15 à 59 ans.

La démarche méthodologique adoptée dans le cadre de ce travail a permis de mieux collecter les données y afférentes ajoutées aux travaux de terrain, afin de traiter judicieusement ce sujet et d'atteindre les objectifs relatifs à la gestion des terres dans la commune de Ouèssè.

CHAPITRE III

RESULTATS ET SUGGESTIONS

3.1- Résultats

3.1.1- Facteurs de dégradation du terroir de Ouessè

3.1.1.1. Système de production

Le système de production est le même dans toute la commune. Il est peu performant nécessitant des années de jachère après une période de culture. Les principales cultures sont le maïs, le manioc, l'igname, le riz, le sorgho, le niébé, le soja, le coton, l'arachide, les légumineuses, le piment, le gombo, la tomate, le voandzou. Les pratiques culturales identifiées au terme des enquêtes de terrain se résument en trois points à savoir : la culture sur brûlis avec jachère, le billonnage et l'association des cultures.

☞ Culture avec jachère

La littérature scientifique révèle que la jachère est depuis longtemps utilisée par les paysans. Le manque de fertilité des sols poussent les paysans à mettre les terres en jachère. La jachère devrait durer 5 à 10 ans mais avec la poussée démographique et l'effectif du cheptel qui grandit de jour en jour, cette durée n'est plus respectée et la jachère dure moins de temps. Ces dernières durent en moyenne 3 à 5 ans selon les populations. Ils souffrent souvent d'une surexploitation par les cultures, les troupeaux, et la présence annuelle des feux de brousse. Des jachères ont occasionné la présence de mauvaises herbes qui ont affecté les productions agricoles, même si elles sont aussi bien souvent un moyen de lutter contre certaines mauvaises herbes. A Ouessè, une grande partie des jachères (75,2 %) sont transformées en plantations d'anacardier, de teck, d'oranger (photos 1 et 2). C'est leur manière de sécuriser leurs terres. Ces plantations constituent une source de revenu consolateur.



Photo 1 : Plantation d'anacardier à Challa-Ogoï **Photo 2 :** Plantation d'oranger à Toui

Prise de vue : AZONNAHIN, 2015

Les photos 1 et 2 indiquent des jachères transformées en plantation d'anacardier et d'oranger.

☞ **La culture itinérante sur brûlis**

Les paysans pratiquent une culture itinérante sur brûlis pendant laquelle, de grandes superficies sont débroussaillées et les arbres sont systématiquement brûlés ou transformés en charbon de bois. Après cinq années de rotation de cultures, la terre est laissée en jachère et l'agriculteur défriche une nouvelle terre et la course continue. 100 % des paysans enquêtés pratiquent les feux de végétation tardifs pour avoir plus de facilité à défricher (photo 3 et 4). Les éleveurs mettent le feu pour faciliter les repousses. Quant aux chasseurs, ils mettent les feux à tout moment de la saison sèche pour brûler tout ce qui empêche de voir le gibier. Ce brûlis annuel de la végétation réduit de manière drastique le retour de la matière organique du sol, en perdant ainsi les bénéfiques (fertilité, meilleure structure, conservation de l'eau, biodiversité, etc.) et la terre s'appauvrit.

La culture d'igname de qualité, en l'occurrence, à cause de son exigence en terres fertiles, est pratiquée sur les terres boisées nouvellement défrichées. Elle apparaît généralement dans le secteur d'étude une seule fois avant la jachère dans les successions culturales du même champ. 60 %, 33% et 17% des enquêtés défrichent respectivement 1 à 2 ha, 2 à 3 ha, plus de 03 ha par an. L'igname et le maïs obligent les producteurs à défricher de nouvelles terres. 81,5

% des enquêtés confirment que la production d'igname les oblige à déficher de nouvelles terres contre 18,5 % pour les autres cultures. Cette situation conduit à une agriculture itinérante sur brûlis qui demeure l'un des principaux facteurs de déforestation et de dégradation des terres dans la commune (photo 5 et 6).



Photo 3 : Feux de végétation à Gbanlin

Photo 4 : Jachère défrichée à Gbanlin

Prise de vue: AZONNAHIN, 2015.

Les photos 3 et 4 révèlent la préparation du sol par le feu de brousse, le défrichage et l'incinération. La terre nue sera labourée à la première pluie.

Les photos 5 et 6 illustrent les désastres de la culture d'igname sur les espaces forestiers.



Photo 5 : Ancien champ d'igname à Ikèmon

Photo 6 : Nouveau champ d'igname à Ikèmon

Prise de vue: AZONNAHIN, 2015

La photo 5 montre un ancien champ d'igname abandon après une année de culture seulement. La photo 6 révèle le nouveau champ d'igname qui n'est que le prolongement de terre cultivée par le même paysan suivant un itinéraire

précis. Ainsi le paysan s'enfoncé-t-il dans la destruction progressive de l'espace forestier.

☞ **Billonnage**

C'est une pratique qui consiste en un tracé d'une série d'élévation de terres (billon ou sillon). Cette pratique a pour objectif de faciliter l'aération du sol et l'enfouissement sans peine des racines et des tubercules et des plantes. La confection de billons et sillon a lieu en début de saison pluvieuse. Le système d'enfouissement des herbes lors du billonnage est très répandu dans la commune. Le billonnage des paysans de Ouessè est souvent parallèle à la pente. Ceci accélère l'érosion et l'appauvrissement des sols en minéraux. Dans le cas de la culture d'igname cette confection accentue la dégradation et favorise l'érosion des terres (photos 7 et 8).



Photo 7 : Billons parallèles à la pente

Photo 8 : Billon d'igname sur un versant

Prise de vue: AZONNAHIN, 2015

Les photos 7 et 8 montrent les types de billon confectionné par les paysans de Ouessè. Souvent ces billons sont mal orientés et deviennent des canaux pour les eaux de ruissellement.

☞ **Association des cultures**

Elle consiste à produire sur une même terre diverses cultures suivant des séquences données. On note ainsi, la combinaison du maïs (*Zea mays*) et arachide (*Arrachis hypogea*); maïs et manioc (*Manihot esculenta*), maïs et soja (*Glycine max*) ; arachide et manioc ; haricot (*Phaseolus vulgaris*) et du maïs ; sont les plus pratiquées dans le secteur d'étude (photo 9 et 10). On retrouve dans

les jeunes plantations d'anacardiers des champs de maïs, de haricot, de manioc, de piment, d'arachide. Les cultures maraichères telles que gombo (*Hibiscus esculentus*), tomate (*Solanum lycopersicum*), piment (*Capsicum Annuum*) sont aux bordures des champs ou au pied des ligneux. Mais l'igname est en tête de rotation.

Ces pratiques culturales entraînent la dégradation des sols et affectent la production agricole. Par ailleurs la croissance démographique contribue elle aussi indirectement à la dégradation des sols.



Photo 9 : Association de maïs et arachide

Photo 10 : Association de haricot et manioc

Prise de vue: AZONNAHIN, 2015.

Les photos 9 et 10 illustrent les types d'association de culture chez les paysans de Ouessè. Cette combinaison de culture entraîne souvent l'appauvrissement rapide des sols.

3.1.1.2- Migrations agricoles

Il y a deux sortes de migration agricole dans la commune de Ouessè. La première concerne les colons venus de l'extérieur (Otamari, les Lokpa, les Yom, Fon, Adja) et la deuxième concerne les colons autochtones (Mahi et Nagot).

3.1.1.2.1- Mode d'occupation des terres et les techniques de production par les colons externes

Les colons une fois venus dans la commune préfèrent s'installer dans les espaces forestiers, libres, bordure des forêts ou îlots forestiers parfois jamais exploités.

Avant de s'installer, ils ont l'obligation de donner une dot aux autochtones selon la modalité fixée par chaque village. A Idadjo, les colons venus de l'extérieur de la commune versent 50.000 F CFA et quelques liqueurs avant de s'installer sur leur territoire. A la fin des récoltes de chaque année, ils donnent 10.000 F CFA et un sac de 100 kg de chaque produit vivrier cultivé aux sages. Sachant qu'ils n'ont aucun droit sur la terre où ils s'installent, ils ont peu d'incitation à améliorer la productivité future de cette terre. Ainsi, la culture itinérante peut dégénérer en «défriche- brûlis», avec d'importants dommages pour la ressource. Après leur installation, la première année, ils exploitent les forêts et îlots forestiers pour la production du maïs. Mais, par la suite avec la disparition des îlots forestiers, les savanes sont fortement sollicitées. Les galeries forestières et les abords des plans d'eau sont réservés aux cultures maraîchères. Quant aux savanes, les colons les utilisent pour la production du coton, du soja, de l'arachide, etc. Ils ne doivent pas planter des arbres. Ils sont présents dans tous les arrondissements et créent des hameaux dont certains sont considérés comme villages. Il s'agit par exemple de Clèdji dans l'arrondissement de Djègbé ; de Bénin-Woto, de Moadjo-Doho dans l'arrondissement de Gbanlin.

L'outillage et la technique de travail varient selon la production. Pour la culture du maïs, les colons utilisent le coupe-coupe, la houe, la daba, les cordes et les piquets pour les mesures. Ils font le billonnage comme les autochtones. Le sarclage est assuré par les enfants et les jeunes. Les mêmes espaces peuvent être utilisés pour la deuxième saison ou augmentés avec le défrichage de nouvelles terres. La production évolue en fonction de la superficie emblavée.

3.1.1.2.2- Mode d'occupation des terres par les colons autochtones

Ce type de migration concerne surtout les Mahi des arrondissements de Gbanlin, de Odougba, de Laminou et de Ouessè-centre à la recherche de nouvelles terres fertiles et moins fastidieuses. 70,1 % des enquêtés sont concernés par ce type de migration. Ils disent que ces nouvelles terres donnent moins de travail et un

rendement élevé. Ils prennent des mains-d'œuvres annuelles venues du plateau d'Abomey et transforment ces nouveaux champs en des fermes. Ils pratiquent une agriculture extensive sauvage qui ne respecte en rien les composantes de l'environnement. Ils détruisent toute la végétation même les plantes médicinales et nutritives comme *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*. Leurs premiers champs sont en jachère et ou en plantation d'anacardier. Ils sont de trois catégories :

- * la première regroupe les habitants des villages Gbanlin, Vossa, Tosso, Odougba, Dokoundoho, N'Gbèhouédo qui vont négocier des terres chez les Tchabè de Idadjo, une forte zone forestière.

- * la deuxième vague rassemble certains paysans des villages des arrondissements de Laminou et de Ouessè qui vont louer des terres chez les Mahi de l'arrondissement de Djègbè,

- * la troisième vague concerne un autre groupe de paysans des villages des arrondissements de Laminou et de Ouessè qui vont louer des terres chez les Tchabè de Gbédé dans l'arrondissement de Challa-Ogoï.

Ces trois pôles de destination disposent des terres fertiles vierges. Le mode d'acquisition de ces terres varie selon l'organisation des sages de ces zones. A Gbédé, le conseil des sages prend 40.000 F CFA avant d'affecter une portion de terre au colon. Celui-ci verse 10.000 F CFA par hectare de terres exploitées par an, et ceci chaque année. A Idadjo, les colons autochtones versent 40.000 F CFA et quelques liqueurs avant de s'installer sur leur territoire. A la fin des récoltes de chaque année, ils remettent 10.000 F CFA aux sages.

3.1.1.2.3- Mode d'occupation des terres par les colons Peulh

Le Peulh venus du nord font l'élevage extensif dont la pratique dominante est la transhumance pendant la saison sèche. Ce type d'élevage crée la surexploitation des pâturages, arbustes et autre couvert végétal autour des points d'eau et constitue une menace aux jachères. Après les récoltes, les résidus sont d'une

source de nourritures pour le bétail et en cette période il y a également manque d'herbes ; ce qui explique la présence du bétail dans le champ. Certains éleveurs donnent même de l'argent aux paysans avant de mettre leurs bétails dans les champs. Par contre des paysans refusent la présence des bœufs dans leur champ par ce qu'ils prolifèrent les herbes sauvages et leur oblige à faire plusieurs tours de sarclage avant la récolte.

En résumé, les activités agricoles à travers la surexploitation des terres, les cultures itinérantes sur brûlis, les feux de brousse et l'élevage extensif constituent le principal facteur de modification de l'environnement et de la dégradation des sols dans la commune de Ouessè.

3.1.1.3- Incidence de l'âge des champs sur les cultures et sur le sol

La durée de culture des champs a un effet sur les rendements. Les champs relativement jeunes (0-5 ans après mise en culture) fournissent les rendements les plus élevés. Cette réalité confirme la course des producteurs agricoles à la suite de nouvelles terres. L'analyse des caractéristiques chimiques du sol et les conditions pédoclimatiques s'avèrent indispensable dans la commune de Ouessè pour mettre à la disposition des paysans des informations scientifiques et techniques. Car la question de la colonisation agricole cache une inadéquation des techniques agricoles ou des systèmes de culture. Lorsqu'on se réfère aux différents foyers de départ, aussi bien autochtone qu'allochtone, on constate que la plupart des paysans disposent encore de plus d'un demi-hectare de terre cultivable. Et pourtant ils continuent de conquérir de nouvelles terres. Alors qu'ailleurs, comme en Asie ou chez les Dogon du Mali, l'écrasante majorité des paysans travaille sur une parcelle beaucoup moins importante ; pourtant ces paysans tirent parti de leur agriculture. C'est dire que la colonisation agricole ne semble pas être une solution aux problèmes des paysans migrants de Ouessè même si les revenus qu'ils tirent semblent substantiels. Le problème doit-être situé au niveau du déclin de la fertilité du sol qui entraîne le déclin de la

productivité du sol. C'est une détérioration des propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol.

3.1.1.4- Enherbement des vieux champs

Les parcelles de précédentes jachères et celles des terres à culture continue entretiennent un taux d'enherbement très élevé dû à l'enfouissement périodique des graines des mauvaises herbes de la jachère et les déjections des bœufs en divagation. Cela impose plusieurs sarclages qui augmentent les temps de travaux consacrés à l'entretien des parcelles et des dépenses supplémentaires jugées insupportables par les paysans. Ceux-ci préfèrent conquérir de nouvelles terres vierges qui ne donnent pas trop de travail et de dépenses. Donc l'enherbement élevé dans les champs est l'un des facteurs qui poussent les producteurs dans la pratique culturelle itinérante sans cesse.

3.1.1.5- Inadéquation des pratiques culturelles

Selon les résultats des travaux de recherche de Bado en 2002, la monoculture de céréale pratiquée sur plusieurs années par les producteurs est une contrainte limitant les rendements. A Ouessè, la monoculture de maïs est fortement pratiquée sur plusieurs années successives. Tous les paysans enquêtés ont avoué que les rendements de maïs issu de la monoculture successive sur plusieurs années baissent chaque année sans pouvoir être en mesure d'expliquer les causes. En effet la monoculture de maïs absorbe plus d'azote que l'azote minéral fourni par le sol. Donc la monoculture de maïs appauvrit le sol en azote, l'un des éléments nutritifs majeurs utilisés par les plantes. L'azote favorise l'utilisation des hydrates de carbone, stimule le développement et l'activité racinaire, favorisant ainsi l'absorption des autres éléments minéraux et la croissance des plantes. Il est essentiel pour la synthèse des enzymes de la photosynthèse. Son absence et ou sa baisse dans le sol peut expliquer le faible taux de rendement.

3.1.1.6- Autres activités

90 % des personnes enquêtées estiment que leurs revenus ne suffisent pour satisfaire les besoins essentiels. Pour surmonter cette contrainte, bon nombre des paysans se lancent dans l'exploitation forestière à travers la fabrication du charbon de bois, des madriers des planches (photo 11 et 12). Il faut noter que les producteurs de charbon sont beaucoup plus nombreux que ceux des madriers et planches. 56 % sont dans la fabrication de charbon de bois, 17,9 % pour les bois d'œuvre, 11,5 % deviennent conducteurs taxi-moto. Les paysans coupent tout ce qu'ils trouvent sur les nouvelles terres conquises et leurs jachères. Ils utilisent le tronc pour les planches et madriers et les branches pour la fabrication du charbon de bois. Mais certaines espèces sont plus recherchées. Il s'agit de : *Azalia africana*, *Khaya senegalensis*, *Ceiba pentandra* etc. Ces activités sont exercées sous couvert quelques-uns parmi eux qui reçoivent le permis de coupure d'arbre auprès du Service des Eaux, Forêts et Chasses de la localité. Entre autres, ces productions fournissent assez de devises aux ménages exploitants. Ces activités complémentaires ont des répercussions graves sur les écosystèmes et retardent la fertilisation des jachères. Celles-ci donnent plus tard un mauvais rendement.



Photo 11 : Entrepôt de madriers à Gbanlin

Photo 12 : Dépôt de charbon à Lakoko

Prise de vue: AZONNAHIN B., 2015

Les photos 11 et 12 indiquent des entrepôts de madriers et de charbon prêts à être convoyés vers les villes comme Bohicon, Cotonou...

3.1.1.7- Sécheresses et inondations

Les tendances climatiques changent, entraînant un plus grand impact des sécheresses et des inondations de façon irrégulière dans plusieurs zones. Ces sécheresses sont généralement provoquées par un cumul des précipitations inférieures à la normale (Narasimhan et Srinivasan, 2005), ou par une distribution temporelle plus irrégulière (c'est à dire des précipitations moins fréquentes, mais plus intenses), mais peuvent parfois être engendrées par des taux d'évapotranspiration plus élevés (Klocke et Hergert, 1990) ou des processus de ruissellement plus intenses, en comparaison à la normale saisonnière. Ce sont les sécheresses agronomiques qui nous intéressent car elles ont souvent de lourdes conséquences sur la production agricole (Panu et Sharma, 2002). L'analyse des données climatologiques obtenues à l'ASECNA sur les stations de Ouèssè (pluviométries) et de Savè (température et évapotranspiration potentielle) est nécessaire.

Le test de PETTITT est appliqué à la pluviométrie annuelle (1965 à 2010) de la station synoptique de Savè. La figure 8 montre l'existence de rupture pluviométrique au cours de la période étudiée et une tendance générale à la baisse des cumuls pluviométriques annuels. La décennie 1980 notamment l'année 1987 a été plus marquée par ladite rupture. Les enquêtes de terrain ont montré l'aptitude des populations à apprécier cette tendance à la baisse des hauteurs des précipitations. En effet, 87 % des producteurs enquêtés ont affirmé que les pluies sont moins abondantes et irrégulières comme par le passé.

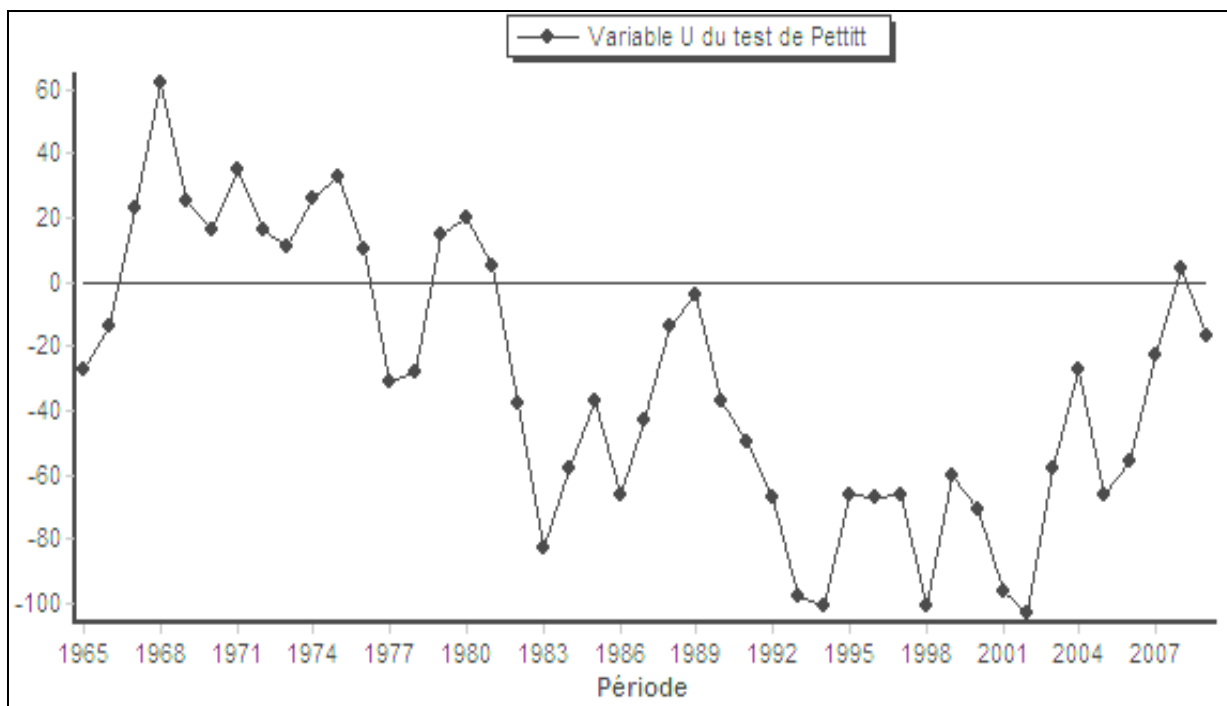


Figure 8: Résultat du test de Pettitt pour la station de Savè

Source : ASECNA, 2014

Cette figure confirme l'existence d'une rupture pluviométrique en 1987. Le caractère de variabilité aléatoire dans la série chronologique des pluies se traduit ici par la variation sinusoïdale de la variable U du test de PETTITT dans le temps.

La figure 9 présente l'indice d'humidité dans la commune de Ouèssè sur la période 1971-2013.

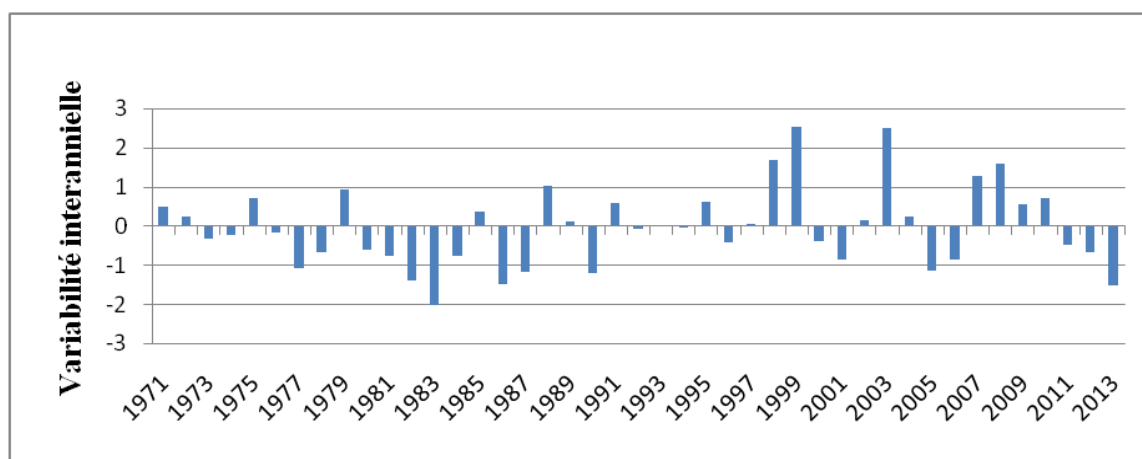


Figure 9 : Variabilité interannuelle des précipitations station de Ouèssè 1971-2013

Source : ASECNA, 2014

La figure 9 permet de voir la variabilité des anomalies du secteur d'étude de la période 1971 à 2013. Une analyse de cette figure permet de remarquer qu'il y a variabilité du climat dans la zone d'étude. Les années les plus pluvieuses correspondent aux années ayant l'indice pluviométrique supérieur à zéro. Quant aux années les plus sèches, elles correspondent aux années ayant l'indice pluviométrique inférieur à zéro. Les années les plus pluvieuses apparaissent de façon irrégulière et sont souvent responsables des inondations. Les années les plus sèches sont porteuses du phénomène de sécheresse. Les sécheresses et les inondations sont des risques naturels auxquels sont confrontés les paysans de la commune de Ouessè. Elles sont largement une conséquence de la variabilité du climat. Ces catastrophes liées à l'eau causent des pertes socio-économiques énormes. Les effets sociaux sont directs et concernent les morts humaines, la destruction des infrastructures, les voies d'accès sont dégradées ou coupées par le débordement des cours d'eau empêchant les paysans d'aller à leurs champs. Ce qui a pour conséquence le non écoulement des produits agricoles vers les marchés. Les effets économiques des inondations incluent les dommages occasionnés aux habitations et les effets préjudiciables à l'agriculture. Les cultures, les greniers se trouvent dans l'eau et ou sont emportés par la crue, des têtes de bétails toutes espèces confondues disparues. Les tubercules de manioc pourrissent dans le sol. C'est un risque avéré d'insécurité alimentaire. Un enseignant a été victime des affres de l'inondation avec 4 ha de manioc complètement pourri dans le sol en 2014 à Djègbé. Les sécheresses et les inondations sont des contraintes pour l'agriculture de Ouessè. Les paysans pour contourner ces contraintes emblavent une grande superficie ou disposent deux ou trois champs aux différents endroits espérant qu'une partie pourra survivre. Le tableau VI révèle que les mois d'avril et de mai subissent un déficit pluviométrique en pleine saison pluvieuse. Il y a donc une contraction de la saison pluvieuse dans la zone d'étude. Cette réalité pluviométrique n'est pas encore saisie par les paysans de Ouessè qui cherchent toujours à faire deux

récoltes par an alors que la production agricole dépend uniquement du climat. Aussi ces paysans font face aux risques tels que l'installation brusque des pluies après un retard et le raccourcissement de la saison pluvieuse. D'après les producteurs enquêtés, ces risques empêchent le démarrage normal de la production de la saison pluvieuse. Ils affirment aussi qu'ils observent des poches de sécheresse pendant la saison pluvieuse. Ce risque provoque les fontes de semis qui entraînent une mauvaise densité de culture après levée.

Soucieux d'emblaver une grande superficie, les paysans ont de difficultés à labourer tous leurs champs. Ces retards de pluies sont une conséquence du prolongement de la saison sèche. Par ailleurs, lorsque les pluies commencent, elles sont de nature forte et constituent un handicap aux cultures. Selon les travaux de Djenontin (2010), cette situation pourrait entraîner une réduction de la photosynthèse au niveau du feuillage des plantes. Il en résulterait alors une baisse du rendement de la production.

Tableau VI : Contraction de la saison pluvieuse au Bénin (période : 1965-2009)

Stations	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Cotonou	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-
Bohicon	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
Savè	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Parakou	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Natitingou	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Kandi	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-

Source : ASECNA, 2014 et résultats de calcul

- = bilan climatique déficitaire ; + = bilan climatique excédentaire

La figure 10 illustre le bilan climatique mensuel à Ouessè de la période 1971-2013. Elle signale d'une part le déficit entre les abats pluviométriques et l'évapotranspiration : les mois d'octobre à mai sont les mois secs. Les mois de novembre à mars correspondent à la saison sèche et d'autre part l'excédent entre les abats pluviométriques et l'évapotranspiration : les mois de juin à septembre caractérisent les mois les plus humides.

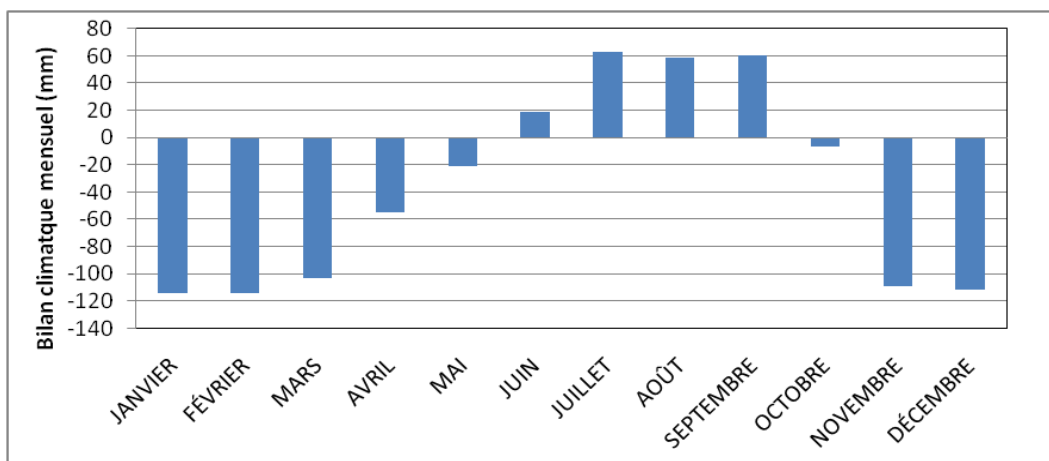


Figure 10 : Bilan climatique de Ouèssè de 1971 – 2013
Source : ASECNA, 2014

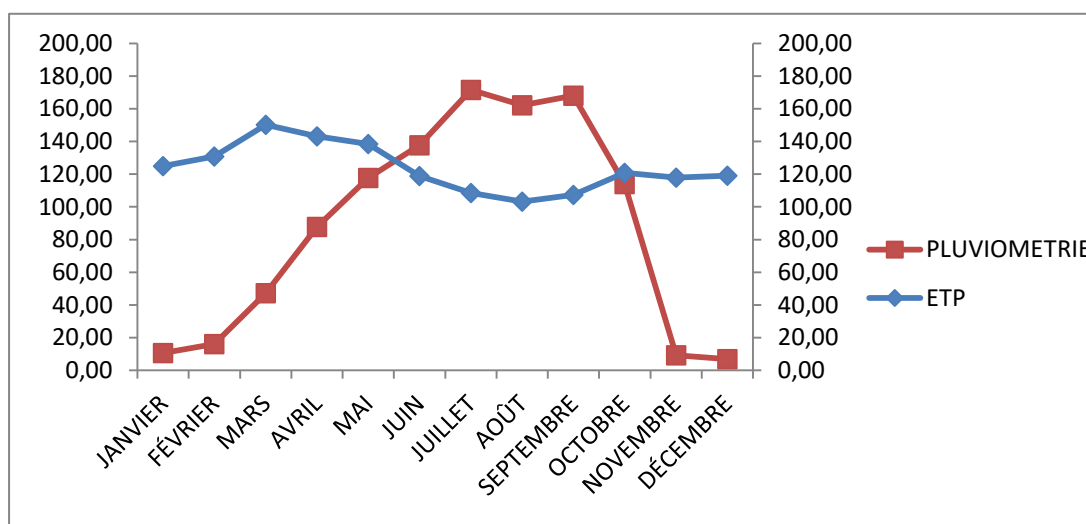


Figure 11: Caractérisation des phénomènes hydroclimatiques de Ouèssè de 1971-2013
Source : ASECNA, 2014

Cette figure 11 obtenue à partir des valeurs de l'ETP et des hauteurs des précipitations moyennes mensuelles fait constater les faits suivants :

* d'octobre à mai, les moyennes pluviométriques mensuelles restent inférieures à l'ETP. Ceci témoigne la présence de période de la saison sèche qui dure 7 mois. Pendant cette période, la sécheresse, phénomène hydroclimatique caractérisé par le déficit pluviométrique est vécu ; il y a étiage partiel ou total des cours d'eau. Cela est un frein pour l'irrigation dans l'agriculture.

* de juin à septembre, les moyennes pluviométriques mensuelles restent supérieures à l'ETP. Ceci témoigne de la présence de la grande saison des pluies qui dure 5 mois. Pendant cette période, l'inondation est le phénomène le plus fréquent. Ainsi, on assiste à la crue et au débordement des cours d'eau. Les figures 10 et 11 confirment qu'il n'y a plus de deuxième saison pluvieuse comme le pensent les paysans.

La figure 12 atteste qu'il y a péjoration pluviométrique dans la commune de Ouessè. La pluviométrie a chuté de 104,35 mm à 148,72 mm au cours des années 1950 à 1979 et 1980 à 2009. Cette situation participe à la dégradation de la végétation naturelle et ralentie la régénération des jachères et la fertilisation naturelle des sols.

Au total, l'analyse tendancielle et les informations collectées en milieux réels indiquent une baisse continue des totaux pluviométriques annuels. Cela va en défaveur de l'agriculture qui est essentiellement pluviale à Ouessè.

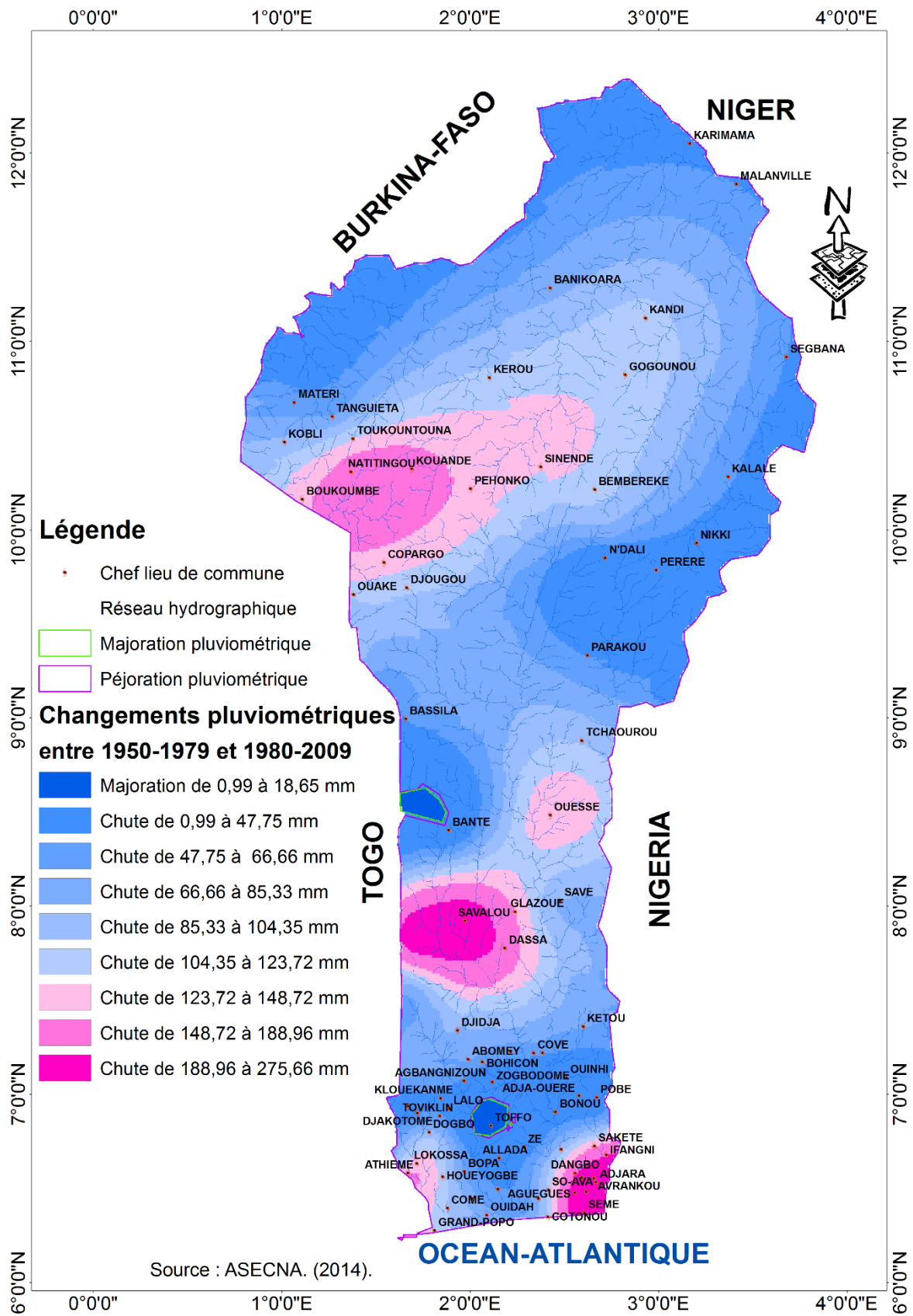


Figure 12: Changements pluviométriques au Bénin

3.1.2- Effets socio-économiques et environnementaux

3.1.2.1- Effets socio-économiques

Les agriculteurs cultivent des sols qu'ils abandonnent après cinq ou sept ans de récoltent en raison de la diminution de la fertilité des sols pour rechercher d'autres nouvelles terres à défricher. Pour la plupart d'entre eux, la vie quotidienne est une lutte pour assurer la survie, et l'avenir de leurs familles dépend de ce que pourra leur apporter la prochaine récolte qui risque toujours d'être mauvaise. Environ 81 % des ménages qui pratiquent l'agriculture sont propriétaires des terres qu'ils cultivent ; 51 % cultivent une propriété familiale. L'utilisation des terres empruntées est moins fréquente à Ouessè et concerne environ 15% et sont pour la plupart des migrants agricoles étrangers au village d'accueil.

La tranche d'âge de 25 à 45 ans domine pour près 75 % de l'ensemble des paysans enquêtés. Neuf sur dix sont mariés. Pour la plupart, 34 % ont fréquenté les écoles primaires, 16 % les écoles secondaires, 50 % n'ont jamais fréquenté. 99 % n'ont pas suivi une filière agricole. Ils appartiennent aux groupes des ménages les plus pauvres de la commune. La culture attelée est pratiquement absente. Le revenu géré par le cultivateur itinérant est essentiellement affecté à la couverture des dépenses liées à l'alimentation du ménage (65 %), aux soins de santé du ménage (17 %), à la scolarité des enfants (12 %), autres (06 %). Selon les données d'AGVSA 2013, seuls 36,7 % de la population communale sont en sécurité alimentaire et 46,8 %, en insécurité alimentaire légère, 15,9 % en insécurité alimentaire modérée, 0,6 % en insécurité alimentaire sévère, soit au total 63,3 %. Alors que l'agriculture occupe près de 91 % de la population avec une forte pression foncière. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce phénomène. Il s'agit des difficultés liées à la pratique agricole à savoir la sécheresse, la dégradation des sols, l'infertilité du sol, les feux de végétation et l'Inondation. 64 pour cent des ménages pratiquant l'agriculture à Ouessè ont été victimes de la sécheresse. D'après les résultats de nos enquêtes, pour 44 % des ménages la

dégradation des sols est un problème; 58 % des ménages font face à l'infertilité du sol; 18 % souffrent des affres de feux de végétation et 8 % sont touchés par l'inondation. Ces facteurs occasionnent la baisse des revenus agricoles et par ricochet la diminution des rendements, les crises et pénuries alimentaires, surenchère des céréales pendant la période de soudure (juin, juillet). Ce qui influence le bien-être de la population dans le secteur d'étude. Plus de 50 % des ménages ont vu leurs champs détruit par les bœufs en divagation (photo 13). Ce qui provoque des conflits entre éleveurs et agriculteurs dans la commune.



Photo 13 : Champ de manioc ravagé par les bœufs en divagation
Prise de vue : AZONNAHIN, 2015

Cette photo montre un champ de manioc entièrement détruit par les bœufs dans le mois de janvier. Le paysan est venu constater avec amertume.

L'utilisation des intrants agricoles pour le maintien de la fertilité des sols et pour une meilleure production, avec les charges financières qu'elle engendre, n'est pas à la portée de la majorité des paysans. Au niveau de la commune, 69 % des ménages ayant pratiqué l'agriculture lors de la campagne agricole de 2012 / 2013 n'ont pas utilisé d'intrants agricoles. Environ 15 % des ménages qui pratiquent l'agriculture utilisent des engrais chimiques, 5 % utilisent du fumier/engrais organiques, 6 % utilisent des insecticides/fongicides et 2 % des herbicides. Seulement 13 % des ménages pratiquant l'agriculture utilisent des semences améliorées ou sélectionnées. Si les crédits pour les intrants les

soulagent pour la culture du coton, les engrais minéraux pour les cultures vivrières ne sont pas disponibles et ne bénéficient pas d'un système de crédit. Les divers types d'engrais minéraux préconisés par la recherche ne sont pas toujours disponibles et les prix de cession de ces engrais pratiqués sont, pour les paysans, exorbitants. Dans ces conditions, la production baisse, la pauvreté augmente (figure 13). Il en résulte que, contraints par les nécessités de survie immédiate, les paysans élargissent leurs domaines. Cette extension des superficies cultivées, nécessaire à la survie, expose chaque année de plus grandes surfaces à la destruction.

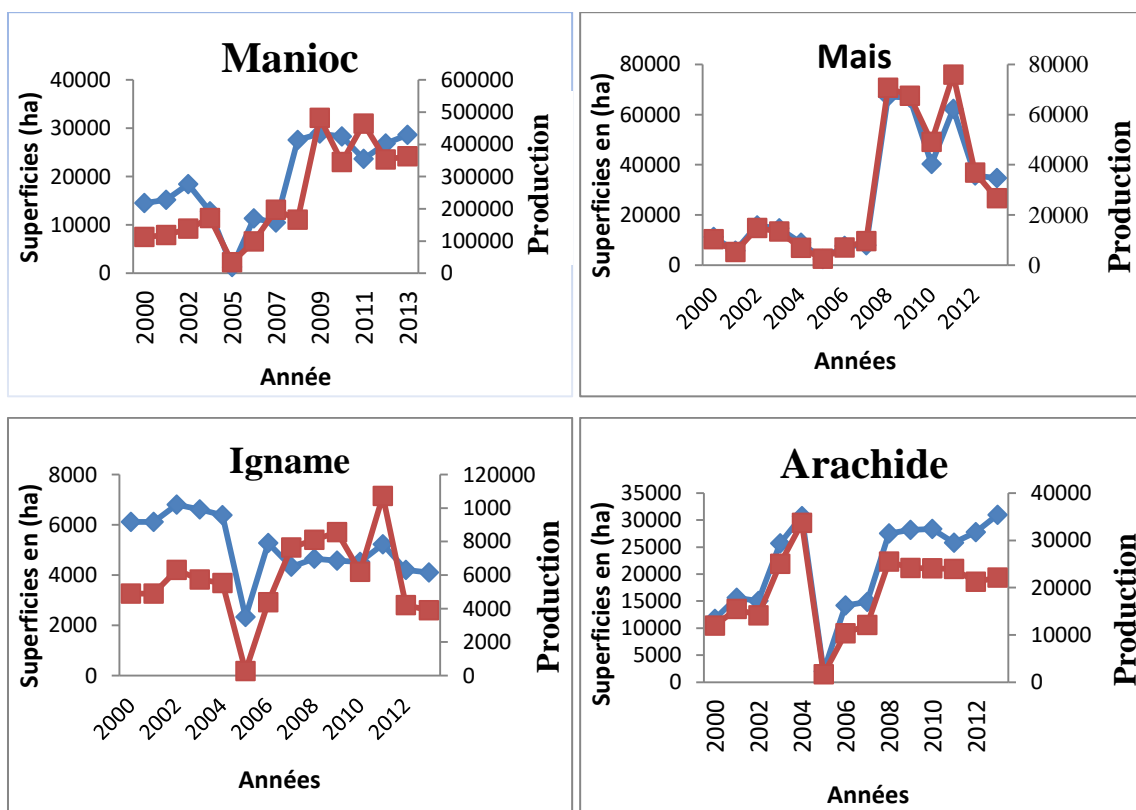


Figure 13 : Evolution des superficies et de la production des cultures de 2000 à 2013

Source : MAEP/DSA, 2015

La figure 13 montre de façon générale que le volume de la production augmente lorsque la superficie croît. On en déduit que l'agriculture est extensive dans la commune au point où l'évolution de la production est étroitement liée à celle des superficies cultivées.

3.1.2.2- Effets environnementaux et spatiaux

Les sources d'impacts sont tirées de l'activité principale qui est l'exploitation des terres par l'ensemble des paysans. La liste de contrôle de Bisset (1987) a permis de mettre en évidence les sous-activités encore appelées sources d'impact liées à l'exploitation des terres. Les différentes sources d'impacts identifiées selon cette liste pour l'exploitation des terres agricoles dans la commune de Ouessè se présentent comme suit : la technique de production liée à l'exploitation forestière avec pour conséquence la dégradation des formations naturelles (boisées, arborées et galeries forestières), les feux de végétation et la fabrication de charbon de bois (engendre la fragmentation des écosystèmes et des effets négatifs sur le sol).

En effet, l'identification des composantes du milieu consiste à mettre clairement en évidence les différents paramètres du milieu (naturel et humain) pouvant être affectés par les différentes activités de l'exploitation des terres agricoles. Comme composantes du milieu naturel et humain pouvant être affectées dans le cadre de cette activité à Ouessè, on peut citer : composantes du milieu naturel : l'air, l'eau, le sol, la faune et la flore ; composantes du milieu humain : l'économie locale, la santé etc. Grâce à la matrice de Léopold (1971), les sources d'impacts et les composantes du milieu citées ci-dessus ont été croisées. Ce croisement a permis de faire ressortir les composantes du milieu affectées positivement et/ ou négativement (tableau VII).

Tableau VII: Matrice de détermination des sources d'impacts et des composantes du milieu touchées par les activités d'exploitation des terres agricoles

Sources d'impact	Air	Eau (fleuve)	Sol	Flore	Faune	Santé	Economie locale	Agriculture
Feux de végétation	-	-	-	-	-	-		-
Défrichage	-	-	-	-	-	-		-
Destruction des arbres	-	-	-	-	-	-		-
Billonnage		-	-	-	-	-		-
Fabrication de charbon	-	-	-	-	-	-	+	
Exploitation forestière	-	-	-	-	-	-	+	-
Commercialisation des produits						+	+	

Source : Enquêtes de terrain, 2015

Légende : plus (+) = impacts positifs ; moins (-) = impacts négatifs

De l'analyse de cette matrice, il ressort que les composantes du milieu humain en dehors de la santé sont les moins touchées, par contre le milieu naturel, dans son ensemble a été agressé. L'agriculture, l'activité principale est fortement affectée. 99,6 % des paysans reconnaissent que leurs activités dégradent l'environnement. 75 % des enquêtés ont cultivé plus 5 hectares lors de la dernière campagne 2013 / 2014. Ce sont des paysans qui n'ont pas la culture de productivité agricole mais plutôt la culture d'extension. Il importe alors d'analyser ces différents impacts.

Dans le système de production des paysans, la technique du nettoyage des terres est nuisible à l'environnement. Le brûlis est une méthode utilisée pour désherber les terres à cultiver. Les troncs d'arbre qui résistent sont transformés en charbon de bois. Les feux de végétation pratiqués par les éleveurs, les chasseurs favorisent la disparition des grands arbres et endommagent beaucoup d'autres. La mise à nu des sols provoque leur érosion et empêche leur régénération. Cette érosion est surtout hydrique. Les premières pluies de la saison qui se présentent souvent sous forme d'orages localisés et violents, tombent sur un sol sec et

compacté, et ruissellent instantanément provoquant un décapage uniforme de la surface du sol. Pour peu que la pente du terrain est élevée, ce ruissellement se concentre, creuse des ravines et l'on assiste à des modifications importantes des zones soit par décapage total ou par ensevelissement de la couche arable. Le ruissellement augmente de façon spectaculaire et le coefficient de ruissellement peut dépasser 50 %. Elle entraîne l'envasement des réservoirs et l'épuisement des sols. Le premier provoque souvent la baisse des disponibilités en eau et les seconds associés au premier engendrent les pertes de potentiel agricole. D'où les mauvais rendements de ces terres. Le tableau VIII fait le point des impacts de l'agriculture itinérante sur brûlis sur l'environnement avec les indicateurs d'impacts et leur degré de différence.

Tableau VIII: Synthèse des impacts de l'agriculture itinérante sur brûlis sur l'environnement et leur degré de différence

DESIGNATION	DIRECT	INDIRECT	A COURT TERME	A LONG TERME	MODERE	SEVERE
VEGETATION NATURELLE	Recul et disparition du couvert forestier	Perte de densité Et de diversité biologique, esthétique du paysage	Dégradation du sol	Réchauffement climatique		Disparition de certaines végétales
SOL ET EROSION	Perte des sols fertiles par érosion hydrique	Fort ruissellement associé à l'érosion accrue, sédimentation, détérioration des sous bassins versants	Baisse du rendement des cultures	Désertification		Dégradation des sols
SOL ET FERTILITE	Perte de terre arabe	Réduction de la fertilité des sols; Baisse de la production agricole	Appauvrisse ment du sol	Insécurité alimentaire	Diminution des rendements	Pauvreté

Source : Enquêtes de terrain, 2015

Deux de ces impacts ont une importance absolue majeure ; il s'agit de la perte de la biodiversité et de l'esthétique du paysage et le réchauffement climatique. Les effets des activités anthropiques dans le cadre de l'agriculture itinérante sur brûlis à Ouèssè ont un caractère significatif sur l'environnement. Il convient de

signaler que les paysans itinérants n'ont pas souvent conscience des dégâts qu'ils occasionnent par leurs activités et continuent de conquérir de nouvelles terres chaque année avec les mêmes pratiques culturales. C'est une agriculture sauvage.

3.1.3- Dynamique foncière

Les cartes d'occupation du sol réalisées avec des images satellitaires montrent les différentes installations humaines de 1976 à 2014.

3.1.3.1- Etat du foncier dans la commune

Les cartes d'occupation du sol réalisées à partir des images satellitaires de la mission Landsat TM révèlent que la végétation est composée de forêt galerie, de forêt dense, de forêt claire et savane boisée, de savane arborée et arbustive, de savane saxicole, de mosaïque de cultures, de jachères et des plantations à dominance d'anacardier. Sur l'ensemble des enquêtés, 53,4 % disposent des terres cultivables en friche, 89,4 % des terres cultivées et 75,2 % des terres plantées (figure 14). Dans la commune de Ouessè, la terre peut être obtenue à travers plusieurs modes. On peut citer : l'héritage, la propriété personnelle, location et emprunt.

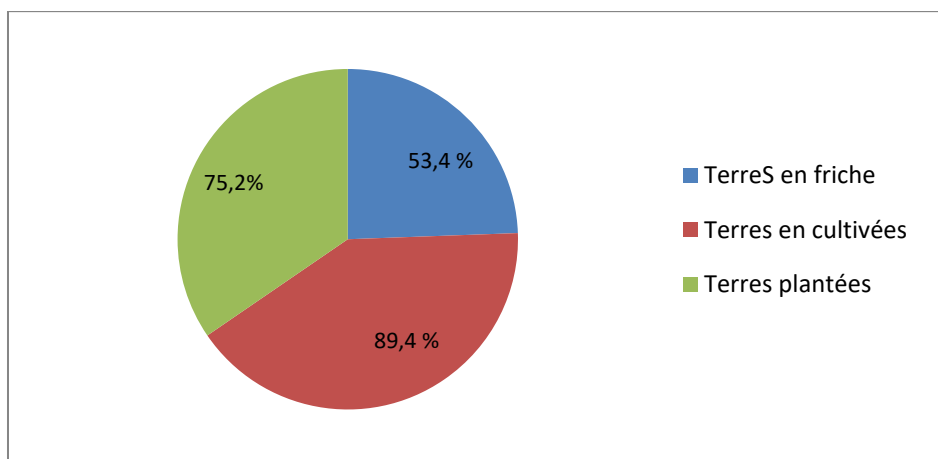


Figure 14 : Statut des terres à Ouessè

Source : enquête de terrain, 2015

3.1.3.2- Occupation et utilisation du sol de 1979 à 2010

Les figures 15 et 16 indiquent la dynamique du paysage de la commune de Ouessè sous l'influence de l'agriculture itinérante sur brûlis entre 1979 et 2010. Ces années ont été choisies d'une part pour apprécier l'évolution des écosystèmes et le lien entre la pression démographique et la pression foncière. D'autre part, la raison du choix s'explique par la disponibilité des informations. L'observation des figures 15 et 16 révèle que toutes les grandes unités d'occupation du sol identifiées ont connu de modification dans le temps dans le secteur d'étude. Le tableau IX présente la synthèse des changements observés entre les années 1979 et 2010 au niveau des occupations des terres dans le secteur d'étude.

Tableau IX: Synthèse de l'occupation du sol entre 1979 et 2010

UNITES	Superficie1 979 (ha)	Pourcentage 1979 (%)	Superficie2 010 (ha)	Pourcentage 2010 (%)	Superficie (gain ou perte)	Qualific ation
Forêt Galerie	64000	2,000	63979	1,999	21	R
Forêt dense	130	0,004	125	0,004	5	R
Forêt claire et savane boisée	351999	11,000	255917	7,997	96082	R
Savane arborée et arbustive	2468878	77,153	2176200	68,006	292678	R
Savane saxicole	3200	0,100	3198	0,100	2	R
Mosaïque de culture et de jachère	255999	8,000	607804	18,994	(351805)	P
Aggloméra tion	55786	1,743	79974	2,499	(24188)	P
Plantation	0	0	12795	0,400	(12795)	P
TOTAL	3199992	100	3199992	100		

Avec : R= régression et P= progression

Source : Traitement des images avec le logiciel ArcGIS10.1

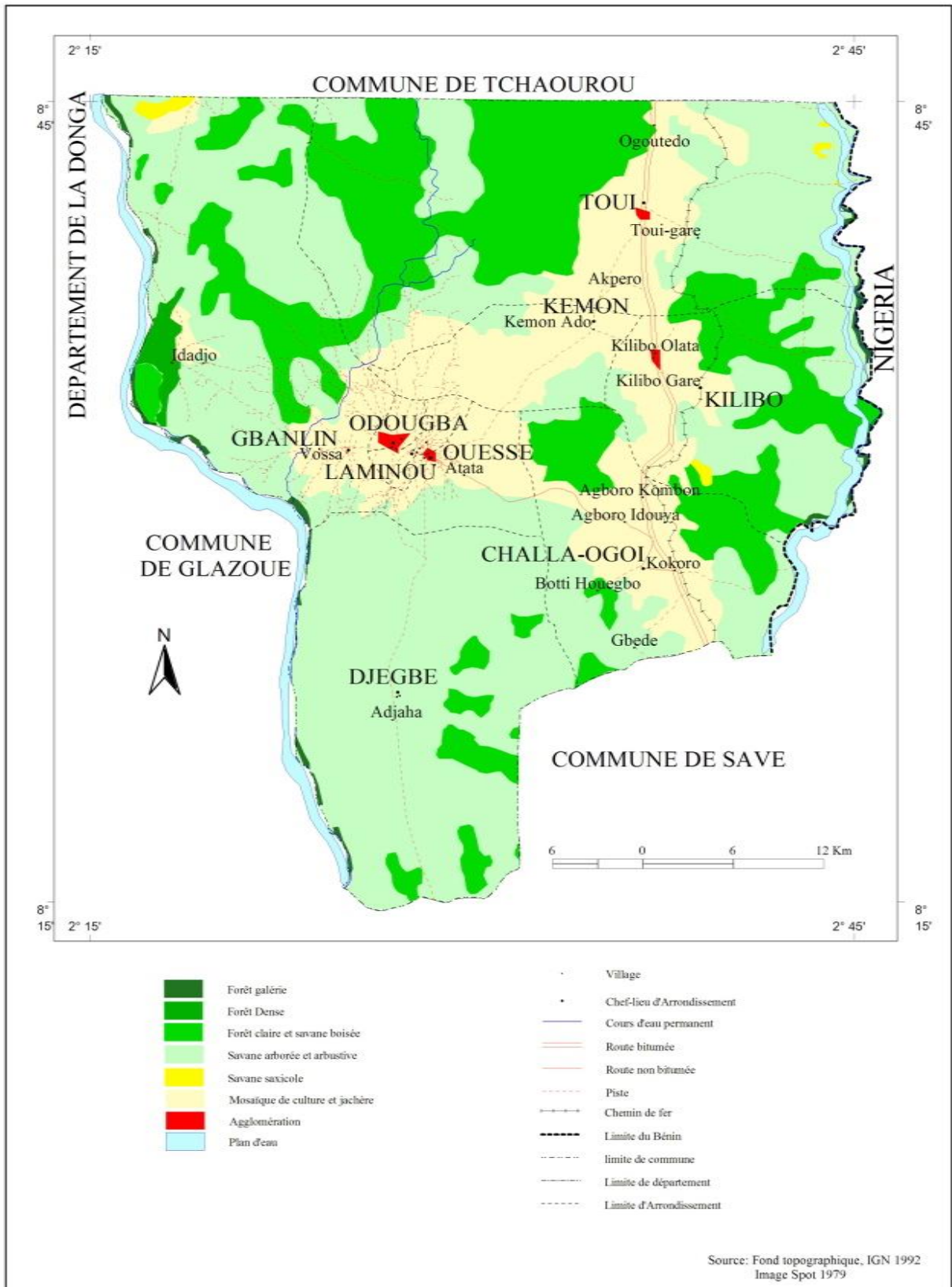


Figure 15 : occupation du sol en 1979

Source : Fonds topographique : IGN, 1992 ; Image : Spot, 1979

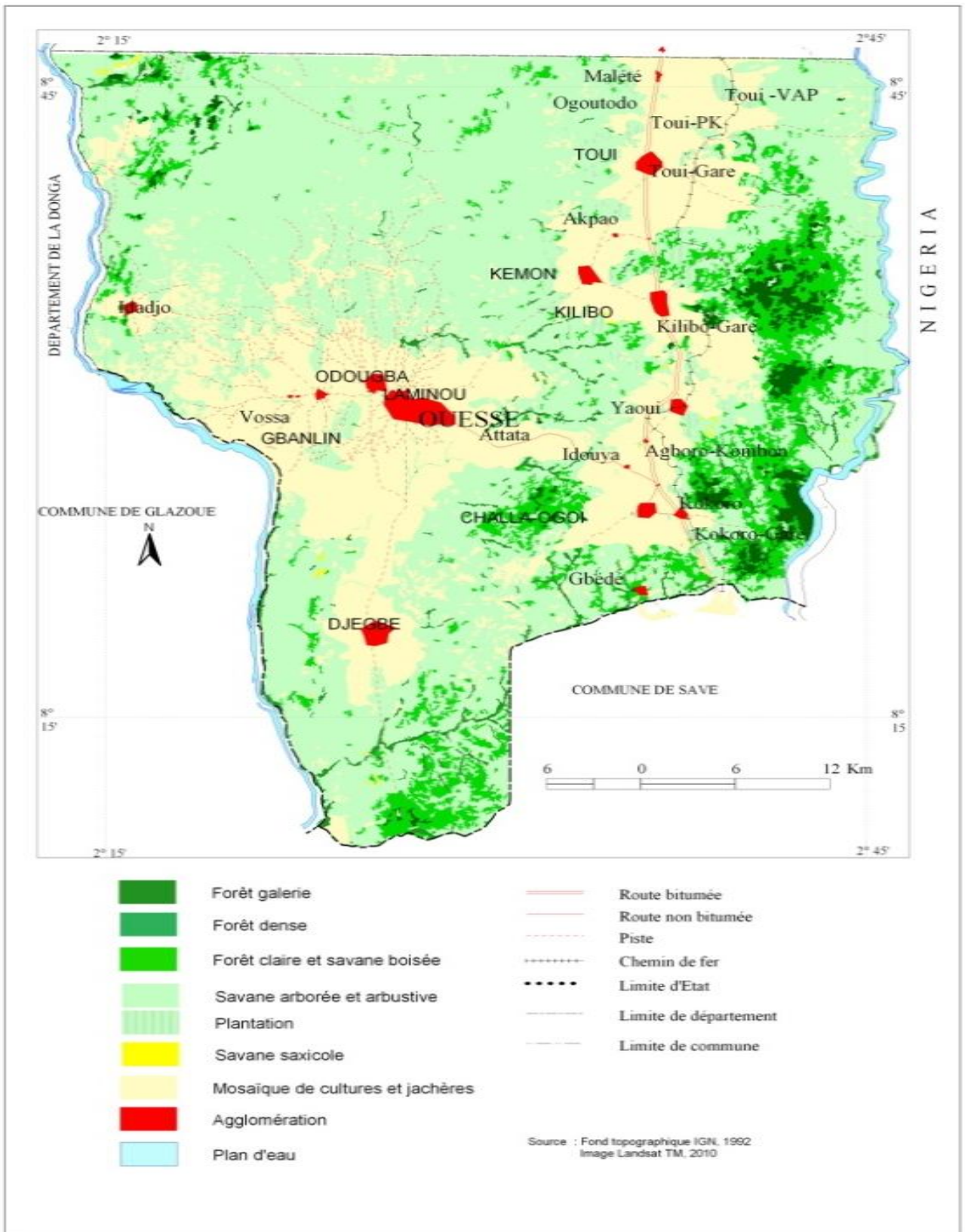


Figure 16 : occupation du sol en 2010

Source : Fonds topographique : IGN, 1992 ; Image : Landsat TM, 2010

L'analyse de l'occupation du sol dans le secteur d'étude entre 1979 et 2010 démontre une évolution régressive plus ou moins significative du couvert végétale. Les formations naturelles dans leur ensemble sont atteintes. Ainsi :

- * la forêt galerie qui représentait les 2 % des superficies totales des composantes du secteur passa à 1,99 % en 2010. Sa superficie passa de 64 000 ha en 1979 à 63 979 ha en 2010, soit une diminution de 0,03 %,

- * pour la forêt dense, elle est l'unité la plus petite des composantes car elle ne représente que 0,004 % de la superficie totale des unités. Sa superficie est passée de 130 ha en 1979 à 125 ha en 2010, soit une diminution de 3,85 %,

- * en ce qui concerne la forêt claire et savane boisée, elle représentait en 1979 les 11 % des superficies totales des composantes du secteur. Mais en 2010, elle passa à 7,997 %. Ainsi, sa superficie passa de 351 999 ha en 1979 à 255 917 ha en 2010, soit une diminution de 27,30 %,

- * la savane arborée et arbustive est l'unité la plus dominante des composantes du secteur d'étude. Elle représentait en 1979 les 77,15 % des superficies totales des composantes du secteur. Mais en 2010, elle passa à 68,006 %. Ainsi, sa superficie est passée de 2 468 878 ha en 1979 à 2 176 200 ha en 2010, soit une diminution de 11,85 %,

- * enfin la savane saxicole est l'unité la moins touchée par la dynamique de l'occupation du sol. Elle représente les 0,1 % des superficies totales des composantes du secteur sur la période 1979 à 2010. Ainsi, sa superficie est passée de 3 200 ha en 1979 à 3 198 ha en 2010, soit une diminution de 0,06 %.

Ces différentes régressions des unités paysagiques du secteur d'étude se justifient par la forte croissance démographique et les migrations agricoles observées pendant ces deux décennies. Ce qui fait croître les besoins non seulement alimentaire mais aussi énergétiques des populations et par conséquent la nécessité d'augmenter les superficies agricoles. De plus les sols des différentes savanes sont presque devenus pauvres et la population a commencé par prendre d'assaut les zones de forêts.

Donc les formations naturelles ont connu dans leur ensemble une régression d'environ 388 788 ha (soit 13,46 %) sur 31 ans soit une moyenne de 12 541,54 ha/an. Les 13,46 % des superficies des formations naturelles détruites se substituent en d'autres unités telles que :

- * mosaïque de culture et de jachère : elle ne représentait que les 8 % des superficies totales des composantes du secteur en 1979. Mais en 2010, elle passa à 18,994 %. Ainsi, sa superficie est passée de 255 999 ha en 1979 à 607804 ha en 2010, soit une progression de 237,42 % donc une évolution très significative,

- * agglomération : elle représentait en 1979 les 1,743 % des superficies totales des composantes du secteur. Mais en 2010, elle passa à 2,499 %. Ainsi, sa superficie est passée de 55 786 ha en 1979 à 79 974 ha en 2010, soit une progression de 143,358 %,

- * enfin les plantations, ces formes d'unité n'existaient pas en 1979 car sa représentation sur le total des composantes est nulle. Mais en 2010 cette unité représentait les 0,4 % de la superficie totale des unités du secteur d'étude. Ainsi, sa superficie est passée de 0 ha en 1979 à 12795 ha en 2010 soit une évolution moyenne de 426,5 ha/an.

En conclusion, les formations anthropiques liées aux activités et établissements humains ont connu dans leur ensemble une progression considérable d'environ 388788 ha (soit 12,47 %) sur 31 ans soit une moyenne de 12 541,54 ha/an. Ainsi, les superficies détruites au niveau des formations naturelles sont transformées en formations anthropiques. Cette analyse du paysage végétal de la commune montre que les formations naturelles connaissent une dégradation continue, du fait, fondamentalement, de l'agriculture itinérante. Par ailleurs la croissance démographique contribue elle aussi indirectement à cette dégradation. Le taux de la croissance démographique de la commune de Ouèssè évoluant à un rythme inquiétant et pour faire face à la demande sans cesse croissante de produits agricoles, les agriculteurs colonisent de nouvelles terres. Donc les unités d'occupation naturelles suivantes sont

menacées de disparition : forêts-galeries, forêts denses semi-décidues, forêts claires, savanes boisées, savanes arborées et arbustives.

3.2- Suggestion

La mauvaise gestion des terres est une réalité dans la commune de Ouessè. Il est urgent de trouver des alternatives pour freiner ces conséquences sur les écosystèmes en place. A cet effet les propositions suivantes sont faites pour sédentariser les paysans itinérants :

✓ Fertilisation des sols par les successions culturales

La succession culturale est une stratégie de gestion de la fertilité des champs. Les rotations comportant des légumineuses améliorent la nutrition azotée et les rendements en augmentant l'azote disponible dans le sol. Ces légumineuses fixatrices intègrent une part d'azote atmosphérique dans le système. En effet, les racines des légumineuses restant au sol après récoltes ont riches en azote et contribuent à enrichir le sol en cet élément. Les producteurs ne disposent pas d'assez de ressources pour investir dans l'achat des engrais minéraux, ils peuvent augmenter les rendements des céréales en pratiquant les rotations Légumineuses-Céréales. Cette nutrition azotée et la productivité des systèmes traditionnels peuvent être améliorées à moindre coûts en utilisant les amendements organiques, la dolomie et les phosphates naturels. Les légumineuses offrent des alternatives plus intéressantes pour une exploitation continue et à long terme de la fertilité des sols.

✓ Adoption de l'agroforesterie

L'introduction des ligneux fixateurs d'azote dans des jachères afin d'accélérer la fertilisation des sols doit-être vulgariser. Il s'agit de teck, de manguier, de bananier, d'anacardier, d'oranger. Les observations de terrain ont montré qu'une grande partie des mosaïques de jachères est constituée des plantations d'anacardier et d'oranger et de teck. La culture de l'anacardier est fortement entrée dans le comportement des paysans de Ouessè avec une grande ampleur.

Elle mérite doit-être encourager et accompagner vue son importance économique et écologique. Cette pratique culturelle freine l'itinérance culturelle. Elle pourra sédentariser le paysan sur le même espace agricole pendant longtemps, à l'opposé des seules cultures itinérantes qui exigent un déplacement continu à la recherche de nouvelles terres agricoles. Ce système semble constituer une alternative aux seules cultures annuelles qui entraînent le déplacement des paysans à la quête de nouvelles terres culturelle.

✓ **Restauration des terres dégradées**

Il s'agit d'encourager les plantations d'arbres et la protection de la végétation existante contre les feux, le broutage et le défrichage avec des incitations appropriées. Ce reboisement avec des essences à usages multiples doit-être suivi pour réduire l'érosion des sols et produire des récoltes commerciales utiles.

✓ **Construction des retenues d'eau**

Les retenues collinaires sont des ouvrages de stockage de l'eau qui sont remplies par les eaux de surface, les eaux de ruissellement. Ces petits barrages permettent d'accroître les ressources en eau disponibles au cours de l'année pour l'irrigation des cultures. Comme la production agricole dépend du climat, la construction des retenues d'eau s'avère nécessaire pour assurer une production agricole stable dans la commune car l'agriculture d'irrigations utilisant les retenues d'eau est efficace pour atténuer les effets des intempéries. En vue d'éviter l'utilisation en désordre des retenues d'eau et d'encourager l'auto-promotion et l'exploitation effective de ces installations par les paysans il serait mieux d'organiser les utilisateurs des retenues d'eau en coopératives. Le principe d'organisation consisterait à mettre en place une coopérative par retenue d'eau. Ces coopératives mèneront des activités sous forme de sous-projet. En vue de prévenir des différends entre les utilisateurs des retenues d'eau, des comités seront mises en place, en tant que structures chargées de la gestion des ressources (terre, eau) au niveau de chaque village. Ces points de retenues d'eau pourront aussi sédentariser ces agriculteurs itinérants.

✓ **Travail du sol**

Dans un contexte de réduction des ressources en eau et pour un maintien des rendements des cultures, le travail du sol permet une infiltration maximale et une évaporation minimale d'eau. Selon Vlaar, (1992), il s'agit de :

- ☞ faire pénétrer, autant que possible, l'eau dans le sol à l'endroit où elle tombe ;
- ☞ diriger l'eau sur la surface de telle sorte qu'elle n'y cause pas de dégâts et que cette eau s'infiltré finalement à l'endroit souhaité ;
- ☞ limiter le plus possible les pertes par évaporation de l'eau contenue dans le sol.

Le travail du sol signifie donc la modification de l'état physique du sol en surface. Les différents types de travail du sol identifiés et qui concourent à une meilleure gestion de l'eau dans la zone d'étude sont : le billonnage et le sarclo-buttage, le cloisonnement des billons, le labour perpendiculaire à la pente, la culture « zéro labour ».

Le billonnage concerne l'installation des plantes sur billons. Les billons favorisent l'infiltration de l'eau et limitent l'évaporation de l'eau du sol mais parfois se dessèchent vite surtout quand survient une période de sécheresse.

Pour le sarclo-buttage, les billons sont buttés en sarclant c'est-à-dire après l'émergence des plants semés en ligne sur un lit de semence préparé par la méthode « conventionnelle ». Il permet d'infiltrer davantage l'eau pour les plantes et assure un renforcement des plants dans la terre. D'autre part, le cloisonnement des billons est un système qui permet d'avoir de bons rendements de récoltes car il crée une situation favorable à une croissance plus rapide des plantes. Quant au labour perpendiculaire à la pente, elle permet une limitation de la vitesse de ruissellement des eaux des premières pluies.

✓ **Adoption des semis échelonnés**

Les semis échelonnés sont une autre stratégie à adopter par les producteurs comme réponse adaptative aux péjorations pluviométriques surtout pour les principales cultures. Les semis échelonnés consistent à semer à des dates

différentes la même culture sur des parcelles différentes (le plus souvent à des décades différentes). Ainsi, les producteurs peuvent disposer des semis précoces à bonne date et des semis tardifs. Cette pratique permet de faire face à l'incertitude au niveau de la mise en place de la saison des pluies et à la mauvaise répartition dans le temps et dans l'espace des pluies. Cela répond à la fois à une gestion temporelle et spatiale.

✓ **Système de crédits agricoles**

Octroyer ou faciliter l'accès aux crédits des paysans avec subvention des intrants agricoles de qualité dans le processus de production.

✓ **Abandon des variétés à cycle long pour des variétés à cycle court**

Les variétés à cycle long sont exigeantes en eau et à une bonne répartition des pluies. La sensibilisation pour l'adoption des variétés à cycle court (maïs de 75 jours, l'arachide de 90 jours) devient plus urgente.

✓ Développer une production durable d'igname de qualité.

✓ Vulgarisation des informations sur les innovations agricoles disponibles au niveau régional et la formation sur les meilleures pratiques agricoles à l'aide de messages d'ordre environnemental et socioéconomique. Les campagnes de vulgarisation doivent cibler le grand public rural et les décideurs politiques et économiques. Cette sensibilisation doit viser les migrants agricoles autochtones et allochtones car l'amélioration de la qualité humaine est un atout pour une bonne productivité.

✓ Vulgarisation de la loi n°2013-01 du 14 août 2013 portant code foncier et domanial en République du Bénin

✓ Acquisition de nouvelles variétés à haut rendement.

✓ Rendre réel et efficace l'effort de mécanisation de l'agriculture à travers l'Agence de Développement et de la Mécanisation Agricole (ADMA).

Conclusion

Ce travail, qui est d'abord une étude diagnostique de la gestion des ressources naturelles, aborde la question de l'agriculture itinérante sur brûlis et ces impacts dans la zone d'étude. La dégradation des terres demeurera un souci mondial important en raison de ses impacts défavorables sur la production agricole, la sécurité alimentaire et l'environnement. Une gestion inadéquate des terres, en particulier dans les secteurs ayant des densités de population élevées et des écosystèmes fragiles, augmente encore la perte de productivité des agriculteurs démunis de ressources. Ceci affecte en retour leur sécurité alimentaire et leur niveau de vie. A Ouessè, de grandes surfaces de sols sont affectées par divers types de dégradation, y compris le déclin de fertilité. Les sols sont surexploités et perdent en moins de sept ans leur fertilité intrinsèque et les éléments nutritifs exportés ne sont pas remplacés de manière adéquate. En conséquence, les rendements sont relativement bas en dépit d'un potentiel élevé d'amélioration. Comme la principale source d'activité économique dans la commune de Ouessè est la production agricole, une baisse de productivité du sol signifie moins de nourriture produite et également moins de revenus. Ainsi, la rectification de la dégradation des terres et l'augmentation de la productivité par une gestion et une conservation appropriées des sols peuvent jouer un rôle important en permettant la sécurité alimentaire des ménages de l'exploitation et le développement agricole. L'amélioration de la fertilité du sol pourrait aussi provoquer un développement économique du milieu, améliorer le niveau de vie des agriculteurs, tout en atténuant l'exode rural. Cependant, une volonté politique doit être réelle concernant l'octroi du crédit agricole à toutes les catégories, les prix des productions, l'accès aux marchés et la sécurité du régime foncier.

PROJET DE THESE

« Sensibilité des rendements agricoles potentiels aux paramètres climatiques et évolution spatiale des champs dans la commune de Ouessè »

1. Fiche signalétique du projet

* **Directeur de Thèse** : **Dr. Gauthier BIAOU** (Maître de conférences du CAMES), Université d'Abomey-Calavi

* **Première inscription** : 2015 - 2016

* **Durée de la formation** : Trente six (36) mois académiques

* **Spécialité de la thèse** : Géosciences de l'Environnement et Aménagement de l'Espace

* **Candidat** : Bernardin AZONNAHIN, Doctorant en Gestion de l'Environnement

2. Contexte scientifique de l'étude

Ce projet de thèse s'inscrit dans le cadre de suivi du Plan d'Action National d'Adaptation (PANA) aux changements climatiques en République du Bénin. En Afrique tropicale, les populations sont dans leur grande majorité dépendantes des milieux qu'elles occupent (Ker, 1995). Il s'agit soit d'éleveurs vivant du pastoralisme, soit de cultivateurs. A Ouessè, la population est essentiellement agricole. Avec une agriculture purement pluviale (Azonnahin, 2015). La commune est caractérisée par une situation contrastée en matière d'écosystèmes, avec la présence de formations végétales naturelles fortement menacées (forêts-galeries, forêts denses semi-décidues, forêts claires, savanes boisées, savanes arborées et arbustives) et de plantations.

L'analyse du paysage végétal de la commune montre que les formations naturelles connaissent une dégradation continue, du fait, fondamentalement, de l'agriculture extensive. Par ailleurs la croissance démographique contribue elle aussi indirectement à cette dégradation. Le taux de la croissance démographique de la commune de Ouessè évoluant à un rythme inquiétant et pour faire face à la demande sans cesse croissante de produits agricoles, les agriculteurs colonisent de nouvelles terres (Azonnahin, 2015). Ces terres fertiles aux conditions hydriques et thermiques généralement favorables au bon

développement des plantes sont toutefois soumises à une forte variabilité climatique à l'origine de risques pour les cultures (Boyard-Micheau, 2013).

Selon l'UICN (1999), en raison du caractère intertropical du milieu, la lumière et la température ne peuvent être des facteurs limitants pour les écosystèmes. Ainsi, l'eau est considérée comme le facteur bioclimatique clé pour déterminer la répartition des types de végétation naturelle, aussi bien par les quantités disponibles (précipitations et réserves en eau du sol) que par les variations mensuelles et interannuelles de celles-ci. Or, à Ouessè, depuis la fin des années 60, le déficit pluviométrique s'est traduit notamment par la réduction significative des mois pluvieux, la fréquence d'épisodes secs, la mauvaise répartition des pluies sur le territoire. Ces quelques phénomènes climatiques accentuent aujourd'hui la vulnérabilité des écosystèmes naturels et constitue une entorse à l'agriculture.

Une note technique de la FAO (2004) sur l'état de la sécurité alimentaire en Centrafrique et des évaluations du GIEC (2007) fondées sur la modélisation des cultures indiquent que, dans les basses latitudes africaines, les rendements de certaines cultures devraient diminuer même dans le cas d'une élévation minimale de la température, du fait que ces cultures sont proches du seuil de tolérance thermique et que les cultures pluviales prédominent. Ainsi, une importante diminution de la pluviométrie accentuerait encore la baisse des rendements agricoles en zone tropicale. En cas d'adaptation agronomique autonome, ces rendements sous les tropiques devraient être moins affectés par l'évolution du climat, mais resteraient néanmoins inférieurs aux niveaux estimés propres aux conditions climatiques actuelles. De ce fait, l'adaptation de l'agriculture à Ouessè au changement climatique implique de nouvelles formes de pratiques et d'innovations dans le système de production. Il s'agit de se donner les moyens de prendre en charge au mieux les incertitudes liées à la variabilité climatique.

Mots clés : *sensibilité, rendement agricole, écosystèmes, variabilité climatique, adaptation.*

3. Problématique et justification

La communauté des Nations doit faire face aux défis posés par les changements climatiques au cours des prochaines décennies. Les recherches scientifiques récentes prévoient une élévation continue de la température avec des conséquences importantes sur les écosystèmes et les sociétés (GIEC, 2007). Dans une étude sur la dynamique des paysages tropicaux, Watson et Zinyowera (1999) ont expliqué que la réponse des écosystèmes naturels à un climat donné est étudiée soit en terme d'aire de répartition favorable à la présence des espèces (les zones bioclimatiques), soit en terme de fonctionnements à différentes échelles, de la feuille (photosynthèse, échanges CO₂/eau) jusqu' à l'écosystème (croissance des individus, flux C/eau, densité/couvert). Dans ce contexte, on s'intéresse à la sensibilité du fonctionnement de la végétation à la variabilité climatique, en particulier lors d'évènements stressants ou de perturbations (Vissin, 2001). Cette question de la vulnérabilité d'un écosystème naturel est dépendante du niveau d'organisation auquel on va l'étudier et pourrait être spatialement hétérogène à l'échelle régionale ou d'un géosystème, notamment du fait de phénomènes locaux (sol, topographie) ou propagateurs (incendies, infections, parasites).

La problématique liée aux changements climatiques concerne le Bénin à plusieurs titres. Les écosystèmes naturels et les activités agro-économiques ont connu de fortes perturbations dues à la variabilité climatique, en particulier la déforestation, la désertification, la sécheresse, dans un contexte d'importantes mutations socio-politiques et économiques. La disponibilité et les conditions d'exploitation des ressources, les modes d'occupation et de gestion des terres, les mobilités, ainsi que les rendements agricoles ont subi d'importantes modifications.

Pour faire face à cette situation, une meilleure connaissance des interactions entre les caractéristiques climatiques saisonnières et la variabilité des rendements apparaît comme un objectif capital pour l'actuelle production

agricole en vue d'une sécurité alimentaire future des populations de la commune de Ouessè. Cette recherche est motivée par l'intérêt qui est porté à l'évaluation des stratégies d'adaptation de l'agriculture face aux changements climatiques. Puisque les répercussions possibles des changements du climat à Ouessè sont encore mal connues par les populations, il convient d'ores et déjà de s'efforcer de les préciser et de les anticiper en mettant en place les recherches adéquates basées sur les modélisations de scénarios de changement climatique et des impacts consécutifs, le couplage entre approches rétrospectives et prospectives car, la sensibilité aux changements du climat est élevée dans les régions intrinsèquement fragilisées et dégradées.

4. Objectifs de l'étude

L'objectif général de l'étude permet d'une part d'analyser la sensibilité des rendements agricoles aux paramètres climatiques et environnementaux, d'autre part d'étudier l'évolution spatiale des champs dans la commune et leurs effets environnemental et socio-économique et enfin de proposer des mesures et des activités prioritaires visant à réduire les effets néfastes des changements climatiques sur les écosystèmes naturels, l'agriculture et le secteur agroalimentaire en appliquant des politiques de prévision. Les facteurs de la vulnérabilité ont besoin d'être élucidés afin de concevoir des stratégies d'adaptation pour les populations et leurs activités agropastorales à Ouessè.

De façon spécifique, les objectifs sont :

§ Analyser les conséquences des changements climatiques sur les écosystèmes naturels et les activités agricoles ;

§ Analyser le rôle des activités agro-économiques dans la vulnérabilité et la dynamique des écosystèmes naturels ;

§ Examiner les incidences environnementales et socioéconomiques de la dynamique de la population et le rythme d'occupation des espaces agricoles

§ Proposer des stratégies pour concilier les impératifs socio-économiques de production et la sauvegarde des ressources naturelles.

5. Méthodes et Outils

* Travaux de terrain, collecte et constitution d'une base de données statistiques, de sources climatologique, agro-écologique et socio-économique. Etat des lieux et démarche d'évaluation environnementale ;

* Mise en place des données spatialisées de climatologie, de végétation et autres connexes au sein d'un SIG afin de fournir les principaux paramètres nécessaires au fonctionnement du modèle de végétation qui sera choisi ;

* Couplage du modèle de prévision utilisé par l'ONASA et du système DIAGnostic PERmanent (DIAPER) du CILSS, pour les calculs du bilan agroalimentaire ;

* Analyse des cartes au niveau régional et local de risques climatiques (sécheresse,...) permettront d'identifier les zones phytogéographiques les plus vulnérables.

6. Grandes lignes du plan

La thèse est structurée en trois parties. La première partie présente le cadre méthodologique. Elle présente les contextes scientifiques de l'étude et le cadre géographique du secteur d'étude. Il permet de se faire une vue globale de la problématique et une description du secteur d'étude. La deuxième partie est consacrée à l'estimation des risques agricoles consécutifs à un climat modifié dans le secteur d'étude et ses impacts socio-alimentaires au regard des tendances futures ainsi que la dégradation continue de l'environnement. La troisième partie de la thèse présente les principaux résultats d'analyse issus des scénarios climatiques, de la simulation des climats futurs et du bilan de la susceptibilité des écosystèmes naturels. Dans cette dernière partie, il sera envisagé l'évaluation de l'efficacité des mesures d'adaptation existantes afin d'étudier la possibilité de préconiser des nouvelles options d'adaptation des agrosystèmes.

7. Résultats attendus

- ☒ La corrélation entre les changements climatiques et le rôle des activités agro-économiques dans la vulnérabilité des écosystèmes naturels est établie ;
- ☒ La sensibilité de l'agriculture aux changements climatiques est mise en évidence.
- ☒ L'efficacité des stratégies actuelles d'adaptation de l'agriculture est évaluée et des nouvelles options pour renforcer les mesures sont préconisées;
- ☒ Le degré de vulnérabilité des différentes formations végétales sont identifiées afin de répondre aux besoins de gestion et de suivi des écosystèmes naturels et de divers aménagements.

8. Brève bibliographie

AZONNAHIN B., 2015 : *Effets socio-economiques et environnementaux de l'agriculture itinérante sur brulis dans la commune de ouesse*. Mémoire de DEA en gestion de l'environnement, EDP, Université d'Abomey-Calavi, 106 p.

BOYARD-MICHEAU J., 2011: Climatic gradients along the windward slopes of Mouny Kenya and their implication for crop risks-Part 1: Climate variability. *International Journal of Climatology*. 17 p.

GIEC, 1997 : Introduction aux modèles simples employés dans le deuxième rapport d'évaluation du GIEC. Robert T. Watson, James J. McCarthy et Osvaldo F. Canziani,

GIEC, 1998 : *Incidences de l'évolution du climat dans les régions : évaluation de la vulnérabilité. Rapport spécial du GIEC*. Watson, R.T., M.C. Zinyowera et R.H. Moss

GIEC, 2000: *Utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie. Rapport spécial du GIEC*. R.T. Watson, I.R. Noble, B. Bolin, N.H. Ravindranath, D.J. Verardo et D.J.

GIEC, 2001 : *Bilan 2001 des changements climatiques : Conséquences, adaptation et vulnérabilité.* Rapport du Groupe de travail II du GIEC. Robert T. Watson, James, J.

KER A., 1995: *Farming Systems of the African savanna: a continent in crisis.* International Development Research Centre, Ottawa, Canada, 176 p.

NAKICENOVIC, N., et al, 2000: *Scénarios d'émissions. Rapport spécial du Groupe de travail III du GIEC.* Cambridge University Press, 599 p.

VISSIN W. E., 2001 : *Contribution à l'étude de la variabilité des précipitations et des écoulements dans le bassin béninois du fleuve Niger.* Mémoire de DEA en Climatologie, CRC Dijon, Université de Bourgogne, 52 p.

9. Planning général et provisoire d'exécution des travaux de la thèse

	2015 - 2016			2016 - 2017			2017 - 2018		
Périodes	Decembre - Mars	Avril -Juin	Juillet	Octobre - Mars	Avril -Juin	Juillet	Oct - Déc	Janv - Juin	Juillet -Août
Travaux de Terrain									
Travaux en Laboratoire									
Points de la Thèse									
Soutenance									

10. Calendrier prévisionnel du déroulement de la thèse sur 36 mois

PREMIER AU SIXIEME MOIS

- § Documentation et Revue de la littérature
- § Finalisation du projet de recherche ;
- § Correction du projet de recherche.

SEPTIEME MOIS

- § Séjourner dans le laboratoire de l'université d'accueil
- § Validation du projet de thèse avec le Directeur
- § Compléter la bibliographie ;
- § Se former à la maîtrise d'un ou des logiciels pour la modélisation ou le traitement des données.

HUITIEME AU DOUZIEME MOIS

- § Elaboration de questionnaires ou fiches d'enquête ;
- § Collecte des données ;
- § Test des données et premiers résultats ;
- § Rapport d'étapes d'exécution ;
- § Séminaires doctoraux

§ Premier point de Thèse (EDP/UAC)

TREIZIEME AU VINGT-TROISIEME MOIS

- § Recherche de données complémentaires ;
- § Rédaction de la partie théorique ;
- § Présentation des premiers résultats dans le laboratoire d'accueil ;
- § Séminaires doctoraux ;

§ Deuxième point de thèse (EDP/UAC)

VINGT-QUATRIEME MOIS

§ Séjour dans le laboratoire d'accueil ;

§ Première soumission des travaux à des rapporteurs ;

§ Rapport d'étapes d'exécution

§ *Troisième point de thèse (EDP/UAC)*

VINGT CINQUIEME AU TRENTIEME MOIS

§ Traitement exhaustif des données

§ Analyse des résultats

§ Rédaction de la partie analytique

§ *Deuxième soumission des travaux à des rapporteurs*

TRENTE-ET-UNIEME AU TRENTE-SIXIEME MOIS

§ Rédaction finale de la thèse et mise en cohérence

§ Remise de la thèse au Directeur

§ Envoi de la thèse aux Rapporteurs

§ Avis favorable des Rapporteurs

§ *Convocation du jury pour la soutenance (EDP/UAC)*

Références Bibliographiques

- 1- ABE (2010): Guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement. MEHU, Cotonou, Bénin, 77p.
- 2- Abotchi T. (2002): Colonisation agricole et dynamique de l'espace rural au Togo: cas de la plaine septentrionale du Mono. Revue du C.A.M.E.S. Sciences Sociales et Humaines. Série B. Vol. 4, 97-108.
- 3- Adégbidi, A (1994): Cours de gestion des exploitations agricoles, Agro 4. Département d'Economie et de Sociologie Rurale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université Nationale du Bénin.
- 4- Adeogbo, J.D. (2000): Pression urbaine et occupation des terroirs villageois entre Tokplégbé et Ouenta, mémoire de maîtrise en géographie et aménagement du territoire, d'Abomey-Calavi 84p.
- 5- Aho N. et K. D. Kossou (1997): Précis d'Agriculture Tropicale : Base et éléments d'application. Cotonou, Edition du flamboyant.464p.
- 6- Afouda F. (1990): L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : étude de la variabilité des bilans de l'eau dans leur relation avec le milieu rural de la savane africaine. Thèse de doctorat du 3^e cycle, Paris IV, Sorbonne, 428p.
- 7- Agbahungba B. (2012): Erosion pluviale et gestion des terres agricoles dans le bassin versant de Agbado. Mémoire de maîtrise. UAC/ FLASH /DGAT 77 p.
- 8- Agoïnon N. (2011): Etude morphodynamique du bassin versant du Zou. Thèse de doctorat unique. UAC Bénin, 239 p.
- 9- Agromisa (1994): l'agroforesterie. Wageningen, Pays-Bas agrodok série n°16,60 p.
- 10- AGVSA (2013): Rapports d'étude du 16 février au 22 mars 2013. République du Bénin/INSAE/PAM, 146p.
- 11- Akouègninou A. (2004): Recherches botaniques et écologiques sur les forêts actuelles au Bénin. Thèse d'Etat es Sciences. Université de Cocody Abijan, 326p.

- 12- Akomagni L. (2006): Monographie de la commune de Ouèssè. Programme d'Appui au Démarrage des Communes. Réalisée par le Cabinet Afrique Conseil, 47p.
- 13- Akpaki, J. et Aliou, F. (1993): Population et production agricole dans la sous-préfecture de Bassila. Mémoire de maîtrise de Géographie FLASH /UNB ; Abomey-Calavi ; 118 p.
- 14- Alamou B. A. (2011): Perceptions des phénomènes hydroclimatiques en milieu nagot dans la Commune de Ouèssè. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 94p.
- 15- Amoussou, A. (1999): Monographie de la ville de Ouèssè. UNB/FLASH/DGAT 68p.
- 16- Azonnahin M. B. (2009): Effets de l'érosion sur l'habitat et les infrastructures dans la ville de Ouèssè. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/ FLASH/ DGAT, 90p
- 17- Bado B.V. (2002): Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina -Faso. Département des sols et de génie agroalimentaire. Faculté des Sciences de L'Agriculture et de L'Alimentation. Université Laval Québec. Décembre 2002
- 18- Badouin R., 1967 - Agriculture et accession au développement. Paris, Ed. A. Pedone, 228 p.
- 19- Barlove, R. (1956): Land resource economics. Prentice Hall Inc. Englewood, New Jersey.
- 20- Barrau J. (1972): Culture itinérante, culture sur brûlis, culture nomade, écoburage ou essartage ? Un problème de terminologie agraire. Etudes Rurales, n°99-103p.
- 21- Baumer M. (1987): agroforesterie et désertification. ICRAF, CTA, Pays bas, 260 p.

- 22- Bationo A. (2002): Rotation and nitrogen fertilizer effects on pearl millet, cowpea and groundnut yield and soil chemical properties in a sandy soil in the semi-arid tropics, West Africa. *Journal of Agricultural Science* 134: 277-84p.
- 23- BENIN 2025-ALAFIA: Stratégies de développement économique à long terme et structure de développement agricole.
- 24- Bergeron P., (2001): La gestion Dynamique Concepts, méthodes et applications, 3è édition Gaëtan Morin Editeur Ité (Québec) Canada, 2001,880p et Annexes.
- 25- Biaou, G. (1994): Analyse de L'impact de dévaluation du franc CFA sur la production agricole et la sécurité alimentaire au Bénin. FAO, 63 p.
- 26- Biaou G. (1995): Agriculture durable, que recouvre-t-elle ? Quelques points de vue contradictoires: Communication au symposium général du RESPO, IITA Cotonou, Bénin.
- 27- Boko A., Kpagbin A.G., (1997): Bilan des éléments nutritifs du sol dans la Sous-préfecture de Banikoara, Rapport annuel CENAP/INRAB.
- 28- Boserup E. (1970): Evolution agraire et pression démographique, Paris. Ed. Flammarion, 218 p.
- 29- Boserup E. (1970): La démarche gestion de terroirs. Mali 62 p.
- 30- CENAP (1995): programme international de conservation et restauration des terres en Afrique étude de cas: Bénin. 76p.
- 31- Chabi M. (1988): Impact de la colonisation hollie sur la production agricole dans la Lama. Mémoire de Maîtrise de géographie. 78p.
- 32- Chabi M. (1997): Impact de la colonisation agricole sur le milieu rural en pays Shabè, 123p.
- 33- Conklin (1961): The Study of Shilling Cultivation. *Currem Anthropology*. Vol. II. N° 1, pp. 27-61, 2e éd. 193p.
- 34- Coulibaly G. (1999): Analyse systémique pour la gestion des terroirs. 52p

- 35- Dahandé C. (2008): La croissance démographique et l'expansion agricole dans la commune de Bantè. Mémoire de maîtrise de géographie. FLASH, UAC, Abomey-Calavi, Bénin. 174 p.
- 36- Dansou G. C. R. (2011): Le bassin versant de Badjité: caractéristiques et effet de l'érosion hydrique sur la production agricole. Mémoire de maîtrise. UAC/ FLASH /DGAT. 90 p.
- 37- Djenontin J.A., Wennink B, Dagbenongbakin G, Ouinkoun G, (2003): Pratiques de gestion de fertilité dans les exploitations agricoles du Nord-Bénin. Actes du colloque, 27-31 mai 2002, Garoua, Cameroun
- 38- Djenontin I. N. (2010): Vulnérabilité des ressources en eau face aux changements climatiques et stratégies endogènes de gestion développées dans le secteur agricoles: cas des communes de Banikoara et Malanville. UP/ FA. 137p.
- 39- Donovan, G. et Casey, F. (1998): Soil fertility management in sub-Saharan Africa, World Bank Technical Paper No. 408, Washington, DC.
- 40- Douglas M. (1993): Sustainable use of agricultural soils: issues et options. Centre for Environment and Development, Berne.
- 41- Doukpolo B. (2007): Variabilité et tendances pluviométriques dans le nord-ouest de la Centrafrique: enjeux environnementaux. Mémoire de DEA. FLASH, UAC, Bénin. 112p.
- 42- DRA-SRCV-INA, 1993. Rapport de zonage et sondage diagnostique du département du Borgou, Projet Borgou II, Volet Recherches vivrières, DRA/SRCV-INA.
- 43- Dufumier M. (2006): Diversité des exploitations agricoles et pluriactivité des agriculteurs dans le Tiers Monde. *Cahiers Agricultures* vol. 15, n° 6, novembre-décembre 2006. Pp 584-588
- 44- Dugué P.; Vall E.; Lecomte P.; Klein H.D. et Rollin D. (2004): Evolution des relations entre l'agriculture et l'élevage dans les savanes d'Afrique de l'Ouest et du Centre : Un nouveau cadre d'analyse pour améliorer les modes

d'intervention et favoriser les processus d'innovation. Oléagineux, Corps gras, Lipides 11 : 268-76p.

45- Dumont R. (1962): L'Afrique est mal partie. Ed. Seuil, Paris, 287 p.

46- Eberhart C. (1990): Projet d'aménagement de terroir, cercle de Kadiolo, AFVP.

47- Edja A. H. (1999): Colonisation agricole spontanée et milieux sociaux nouveaux. Van Kiel KG.230p.

48- FAO (2003): Conférence mondiale sur la réforme agraire et le développement rural .Rome Juillet 1979, 69p.

49- FAO (2011): La pratique de la gestion durable des terres: Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne. Rome, Italie, 241 p.

50- Faure A. et E. Le Roy. (1990): Experts et développeurs face aux enjeux de la question foncière en Afrique francophone.les cahiers de la recherche développements, No.25, pp.5-18.

51- Fekoua, D. (2010): Anthropisation et risques environnementaux sur les collines de Yaoundé. Centre régional d'enseignement spécialisé en agriculture forêt/ bois Cameroun.

52- Floquet A.B.; Maliki R.; Tossou R.C.; Tokpa C. (2012): Evolution des systèmes de production de l'igname dans la zone soudano guinéenne du Bénin. Cah Agric 21: 427-37p.

53- Gibigaye, M. et Tenté, B. (2010): Leçons de la gestion des terroirs villageois par les colons agricoles dans la commune de Bantè au Benin

54- Gigou J.; Giraudy F.; Doucoure C.O.; Healy S.; Traoré K. (2004): L'âge des champs : un indicateur du passage de la culture itinérante à la culture permanente dans le bassin cotonnier du Mali. Cahiers Agricultures 13: 467-73p.

55- Grenand (1996): «Il ne faut pas en faire»: Connaissances du vivant et gestion de l'environnement chez les Wayapi. Cahier des Sciences Humaines, Paris ORSTOM, Vol 32, n°1

- 56- Houndénou C. (1992): Variabilité pluviométrique et conséquences socio-écologiques dans le plateau du bas Benin (Afrique de l'Ouest).Mémoire de DEA Dijon, 2 tome, tome1, texte (90p), tome 2 figures et tableaux.
- 57- Houndénou C. (1999): Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide: exemple du Benin diagnostic et modélisation. Thèse de doctorat de Géographie. CNRS « climatologie de l'Espace Tropical», Université de Bourgogne, centre de recherche de la climatologie, 341 p.
- 58- Hounbo N. E. (2008): Dynamique de pauvreté et pratiques agricoles de conservation de l'environnement en milieu rural africain. Le cas du plateau Adja au Sud du Bénin. Thèse. 326 p.
- 59- Hounton C. (2011): Dynamique de l'occupation des terres dans la Commune de Pobè et essai de modélisation. Faculté des Sciences et Techniques. Chaire Internationale en Physique Mathématique et Applications (CIPMA-Chaire UNESCO). Thèse de Master. 56 p.
- 60- IFPRI (2010): Efforts de développement dans le secteur agricole.
- 61- Igué, J. O. (1970): La civilisation agraire des populations Yoruba du Dahomey et du Moyen-TOGO. Thèse de doctorat de 3è cycle, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 279 p.
- 62- Igué A. M., 1995 : Interprétation Agro-Pédologique dans la région d'Aplahoué : Connaître le sol pour mieux l'utiliser. pp. 11-21.
- 63- Igué A. M., 2000: The use of a soil and terrain Database for évaluation procedure-case study of central Bénin. Thèse de Doctorat; Universität Hohenheim. 235 p. ISSN 0942-0754.
- 64- Igué A. M., 2003 : Fertilité des terres de barres d'Adingnigon (commune d'Aplahoué) Actes de l'atelier scientifique Sud du 10 au 12 décembre 2003 à Abomey Calavi CRA-Centre/INRAB/MAEP/Bénin. pp.246-251. Editeurs : Adjanonhoun A, Bankolé C., Agbo B. et Igué K. ISBN 99999-51-68-7.
- 65- Igué A. M., 2004: Impact of land use effect on chimical and physical soil characteristics in colline departement of Benin. Proceedings fourth international

conference of land degradation. CARTAGENA Spain. Symposium N° 44, abstract p. 301, paper 651 on CD-ROM.

66- INRAB (2005): Production durable d'igname de qualité dans un système de cultures avec le *Gliricidia sepium* et *Aeshynomene histrix*. Politique Nationale de Recherche Agricole, INRAB. Cotonou.

67- INSAE (2002): Campagne agricole 2003-2004.

68- INSAE (2013): Cahier des villages et quartiers de département des collines. Résultats provisoires, Décembre, 2013.

69- Klocke N.L. et Hergert G.W. (1990): How soil holds water. University of Nebraska, Lincoln, 10 p.

70- Kotan R. (2004): Transformation et commercialisation des produits dérivés du manioc dans la Commune de OuèssèOuèssè. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLAH/DGAT, 76p

71- Koutinhoun S. (2007): Mutations récentes dans l'habitat rural en pays mahi du centre Bénin. N°2 Décembre 2007. ISSN 1840-5800. BenGéo/ UAC/ Bénin

72- Leopold L. B. Clark F. E.; Hanshaw B. B. et Balsey J. R. (1971): A procedure for Evaluation Environmental Impact. Washington D.C. *Geological Survey Circular* N° 645; US Geological Survey, 56p.

73- Leroux M. (1970): La dynamique des précipitations en Afrique Occidentale. Thèse de Doctorat de 3^e cycle, Dakar, FLASH, 282p.

74- Linsoussi A. C. (2000): Evaluation des risques en matière de gestion des ressources: contribution à la caractérisation événementielle des régimes Ouest-africain et de leurs fluctuations. Thèse d'ingénieur Agronome, FSA/ UAC 90p.

75- Mama J. (1998): La Gestion de l'Information sur les Sols et les Eaux pour la Sécurité Alimentaire au Bénin. FAO, CENATEL, Cotonou, du 07 au 12 décembre 1998

76- Montcho, M. (2015): Dégradation et baisse de fertilité des sols. Femmes-Agriculture-Développement rural. 2 janvier 2015

- 77- Narasimhan R. et Srinivasan R. (2005): Development and evaluation of Soil Moisture Deficit Index (SMDI) and Evapotranspiration Deficit Index (ETDI) for agricultural drought monitoring, *Agr. Forest Meteorol*, n°133, pp: 69-88.
- 78- Ogounniyi, G. (2014): Problématique d'Hygiène et d'Assainissement en milieu rural dans les arrondissements de Kilibo et de Toui. Mémoire de maîtrise de géographie. FLASH/ UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 91 p.
- 79- Okioh C. L. (1972) : Contribution à l'étude morphologique des reliefs résiduels des régions de Dassa-Zoumè, Fita et Savalou (Dahomey). Thèse de doctorat de 3ème cycle. Université de ParisVII, 163 p.
- 80- Oloukoï L. (2004) : Evaluation de l'impact de la politique de la taxation sur les rentabilités financière et économique de la filière anacarde au Bénin. Mémoire de maîtrise es-Sciences économiques. FASEG/ UAC, 60 p.
- 81-Orekan V. O. A. (2007): Implementation of the local land-use and land-cover change model CLUE-S for Central Benin by using socio-economic and remote sensing data, Dissertation
- 82- Orange D. (1990). *Hydroclimatologie du Fouta Djallon et dynamique actuelle d'un vieux paysage latéritique (Afrique de l'ouest)*. Thèse de doctorat de l'Université de Louis Pasteur, 221 p.
- 83- Ouorou-Yérïma G.L. (2006): Culture de coton et mobilité spatiale des agriculteurs dans la Commune de Kérou: Impact socio-économique et environnementaux, mémoire de maîtrise en géographie et aménagement du territoire, d'Abomey-Calavi 81p.
- 84- PANA-BENIN (2006): Option Prioritaires d'Adaptation aux Changements Climatiques et Profils des urgents dans le secteur Agriculture et Foresterie- Rapport Provisoire.57p.
- 85- Panu U.S., Sharma T.C. (2002): Challenges in drought research: some perspectives and future directions. *Hydrol. Sci. J.*, n°47, pp: 19-30p.
- 86- Paul JP; Bory A et Bellande A, (1994): Quel système de référence pour la prise en compte de la rationalité de l'agriculteur? Du système de production

agricole au système d'activité. *Les cahiers de la Recherche-Développement* 1994: 7-19p.

87- Poitevin B. (1990): Expérience de gestion de terroir sur le village de Katon cercle de Kadiolo, Mali, AFVP-HELETAS, Août 1990.

88- Rochette R. M. (1988): lutte contre la désertification. W.J.M.

89- Roose E. (1980): Dynamique actuelle des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux d'Afrique occidentale. Thèse Sciences, Géologie, UN. Orléans, 587 p.

90- Sémèki J. (2010): Les impacts de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la station phytotechnique de N'Djili à Kinshasa. 46 p.

91- Soulé B.G. (1986): Sous-peuplement et mise en valeur agricole dans le secteur de Bassila et de Tchaourou. Mémoire de maîtrise de géographie. FLASH, UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 174 p.

92- Sounon B. (2001): Facteurs pédologiques, biologiques et socioéconomiques de mise en jachère des terres dans le secteur de Wari- Maro-Igbomakoro. Mémoire de DEA. FLASH, UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 91p.

93- Sounon B. (1995): Impact de la colonisation sur le milieu de la Sous-Préfecture de Tchaourou. Mémoire de maîtrise de géographie. FLASH/UNB, 159 p.

94- Sounon B. (2011): Impact de la colonisation sur le milieu de la Commune de Tchaourou. Thèse de Doctorat Unique. FLASH/UAC, 245 p.

95- Tandjiekpon A. (2005): Caractérisation du système agroforesterie à base d'anacardier (*anacardium Occidentale linnaeus*) en zone de savane au Bénin. Mémoire de DEA. FLASH, UAC, Bénin. 122p.

96- Tossou, C. C (2001): Impact de la culture de l'ananas sur l'environnement dans le département de l'Atlantique (République du Bénin); Thèse d'ingénieur agronome .FSA/UNB; 109 p.

97- Ukeye, E.U (1979): Evaluation of the possible effects of the land use decree on crop production in some selected areas of ika local government area of

Bendel state. B.science thesis. Department of agricultural Economics, University of Ibadan.

98- Vander Pol F. (1994): Quelques réflexions sur la dynamique des systèmes de production. Communication présentée à l'atelier-bilan sur la recherche développement dans le Borgou : acquis et perspectives, 12-16 décembre 1994, Parakou, Bénin.

99- Viers G. (1995) : Eléments de Géomorphologie, 2^e édition, collection NATHAN- UNIVERSITE, Toulouse, 223p

100- Vodouhè G. (2003): Etude socio-économique du pommier sauvage (*irvingiagaboneusis*) dans le système agro forestier traditionnel au Bénin : cas du département du plateau. Ingénieur Agronome FAS/ UAC Abomey- Calavi, Bénin, 96p

101- Vodounou J. B. (2000): Caractérisation semi détaillée des bas-fonds dans la sous-préfecture de Ouèssè. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 87p.

102- Yabi I. (2004): Rôle de l'Agroforesterie à base de l'anacardier dans la dynamique de l'occupation du sol dans la région des monts kouffè (secteur Agbassa-Idadjo). Mémoire de DEA en géographie FLASH/UAC Bénin ,96p

103- Yabi I. F. (2008): L'Etude de l'agroforesterie à base de l'anacardier et des contraintes climatiques à son développement dans le Centre du Bénin'' Thèse de doctorat unique. UAC Bénin, 240 p.

104- Yayi, P. T. (2000) : Impact de la production agricole dans le développement économique des arrondissements de Toui et de Kilibo. Mémoire de maîtrise de géographie. FLASH/UNB, 99 p.

105- Yèmadjè, J. (2014): Pression foncière et sécurité alimentaire dans l'arrondissement de Tangbo-Djèvié (commune de zè). Mémoire de maitrise en Géographie, FLASH/UAC 84 p.

106- Yolou, I. (2003): Hygrologie urbaine à KILIBO et Ouèssè UAC / Flash / DGAT 79 p.

107- Zodoméy F. (2007): Pression foncière et sécurité alimentaire dans la Commune d'Allada. Mémoire de maîtrise en Géographie, FLASH/ UAC 93 p.

Loi n°2013-01 du 14 août 2013 portant code foncier et domanial en République du Bénin

([Http: wikipedia.org/ wiki/ Agroforesterie](http://wikipedia.org/wiki/Agroforesterie))

Liste des photos

Photo 1	:	Plantation d'anacardier à Challa-Ogoï	46
Photo 2	:	Plantation d'oranger à Toui	46
Photo 3	:	Feux de végétation à Gbanlin	47
Photo 4	:	Jachère défrichée à Gbanlin	47
Photo 5	:	Ancien champ d'igname à Ikèmon	47
Photo 6	:	Nouveau champ d'igname à Ikèmon	47
Photo 7	:	Billons parallèles à la pente	48
Photo 8	:	Billon d'igname sur un versant	48
Photo 9	:	Association de maïs et arachide	49
Photo 10	:	Association de haricot et manioc	49
Photo 11	:	Entrepôt de madriers à Gbanlin	54
Photo 12	:	Dépôt de charbon à Lakoko	54
Photo 13	:	Champ de manioc ravagé par les bœufs en divagation	63

Liste des figures

Figure 1	:	Schéma conceptuel	22
Figure 2	:	Situation géographique de la Commune de Ouèssè	23
Figure 3	:	Régime pluviométrique de Ouèssè (1971- 2013)	24
Figure 4	:	Morphologie du relief de Ouèssè	25
Figure 5	:	Formations pédologiques de la Commune de Ouèssè	28
Figure 6	:	Réseau hydrographique de Ouèssè	30
Figure 7	:	Evolution démographique de la Commune de Ouèssè	32
Figure 8	:	Résultat du test de Pettitt pour la station de Savè	56
Figure 9	:	Variabilité interannuelle des précipitations	56
Figure 10	:	Bilan climatique de Ouèssè de 1971-213	59
Figure 11	:	Caractérisation des phénomènes hydroclimatiques	59
Figure 12	:	Changements pluviométriques au Bénin	61
Figure 13	:	Evolution des superficies et de la production des cultures	64
Figure 14	:	Statut des terres à Ouèssè	68
Figure 15	:	Occupation du sol en 1979	70
Figure 16	:	Occupation du sol en 2010	71

Liste des tableaux

Tableau I	: Centres de documentation visités	37
Tableau II	: Effectif de la population échantillonnée par arrondissement	38
Tableau III	: Matrice d'identification des composantes et des sources d'impacts.	40
Tableau IV	: Cadre de référence pour l'évaluation de l'importance des impacts	40
Tableau V	: Arrondissements et effectifs des personnes interviewées	41
Tableau VI	: Contraction de la saison pluvieuse au Bénin (période: 1965-2009)	58
Tableau VII	: Matrice de détermination des sources d'impacts et des composantes du milieu touchées par les activités d'exploitation des terres agricoles	66
Tableau VIII	: Synthèse des impacts de l'agriculture itinérante sur brûlis sur l'environnement et leur degré de différence	67
Tableau IX	: Synthèse de l'occupation du sol entre 1979 et 2010	69

Outils de collecte

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

NUMERO DU QUESTIONNAIRE / / / /

QUESTIONNAIRE MENAGE

IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

N	QUESTIONS	RÉPONSES	CODE
Q01	Nom et Prénom de l'enquêté(e)		
Q02	Sexe de l'enquêté(e)	M F	1 2
Q03	Age de l'enquêté(e)		
	Quel est votre domicile ?	- Arrondissement : ----- - Village ou quartier : -----	
Q05	Quel est votre situation matrimoniale	- Célibataire - Marié	0 1

		- Divorcé - Veuf - Concubinage	2 3 4
Q06	Combien d'enfant avez-vous ?		
Q07	Quel niveau scolaire avez-vous atteint ?	- Aucun niveau - Primaire - Secondaire - Supérieur - Alphabétisé(e)	0 1 2 3 4
Q08	Quel est votre ethnie ?	- Nagot - Mahi - Autres (A préciser) -----	0 1 2
Q09	Quel est votre profession ?	- Agriculteur - Eleveur - Exploitant forestier - Transporteur - Fonctionnaire	0 1 2 3 4

Objectif 1 : inventorier les modes de gestions des terres à Ouessè.

Q101	Avez- vous de terres disponibles ?	- Oui - Non	0 1
Q102	Quel est l'état actuel de ces terres ?	- Friche - Cultivé - Planté	0 1 2
Q103	Cette portion vous suffit-elle ?	- Oui - Non	0 1
Q104	Si non pourquoi ?		
Q105	Quel est le mode d'acquisition de vos terres ?	- Héritage - Location - Conquête	0 1 2
Q106	Quel est leur mode d'exploitation	- Agriculture - Agroforesterie - Elevage	0 1 2
Q107	Combien de parcelles possédez-vous ?		
Q108	Quelle était la superficie exploitée en ha?		
Q109	Quelle est la superficie exploitée aujourd'hui en ha?		
Q110	Quelles cultures vivrières pratiquez-vous ?	- Maïs - Arachide - Manioc - Igname - Haricot - Autres à préciser----- -----	0 1 2 3 4 5
Q111	Respectez- vous les mêmes superficies chaque année ?		
Q112	Pourquoi ?		
	Quelle est votre appréciation de vos récoltes depuis 5ans ?	- Peu abondante - Abondante - Mauvaise	0 1 2
Q114	Les produits de récolte sont-ils vendus ?		

Q115	Quels sont les produits utilisés pour l'autosuffisance ?		
Q116	Quels en sont les produits achetés pour le ménage ?		
Q117	Quel mode de culture avez-vous ?	- Manuel - Mécanisé	0 1
Q118	Quel type de système et de technique de culture pratiquez-vous ces dernières années ?	- Association de cultures - Rotation de culture - Séparation de culture	0 1 2
Q119	Quelles sont les cultures associées		
Q120	Quelles stratégies utilisez-vous pour remédier au problème de pénurie de terres cultivables?	- Location - Emigration pour recherche de nouvelles terres - Fertilisation des terres	1 2 3

Objectif 2 : Analyser les facteurs de dégradation des terres de Ouessè.

Q201	Vos terres sont- elles toujours fertiles ?	- Oui - Non	0 1
Q202	Combien de temps laissez-vous vos champs en jachère ?	- 5ans - 10ans - Plus	0 1 2
Q203	Depuis combien de temps exploitez-vous votre terre ?		
Q204	Quelles sont les superficies défrichées par an ?	- 1 à 2 ha - 2 à 3 ha - Plus	0 1 2
Q205	Quelles sont les cultures qui vous obligent à défricher ?	- Igname - Maïs - Autres	0 1 2
Q206	Cultivez-vous des semences sélectionnées ou améliorées ?	- Oui - Non	1 2
Q207	Moyens de production :	- Energie humaine individuelle - Main d'œuvre familiale - Main d'œuvre salariale	0 1 2
Q208	Méthode de production Défrichement par feu & Construction de sillons et billons	- Oui - Non	0 1
Q209	Utilisez-vous des intrants agricoles ?	- Engrais chimiques - Engrais organiques - Herbicides - Insecticides/fongicides	1 2 3 4

Objectif 3 : Montrer l'impact socio-environnemental des modes de gestion des terres à Ouesse.

Q301	Comment appréciez-vous les conséquences de ces pratiques sur l'environnement ?	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction du couvert végétal - Dégradation des sols et leurs appauvrissements 	0 1
Q302	Quelles sont vos difficultés liées à la pratique agricole ?	<ul style="list-style-type: none"> - Infertilité des sols - Sécheresse - Dégradation des sols - Inondation - Feu de brousse 	0 1 2 3 4
Q303	Quelles sont les problèmes liés à l'alimentation ?	<ul style="list-style-type: none"> - Pénurie - Malnutrition - Pauvreté - Maladie - Autres 	0 1 2 3 4
Q304	Que vous rapporte la vente des produits agricoles ?		
Q305	Est-ce que vos revenus vous suffisent-ils pour satisfaire vos besoins essentiels ?	<ul style="list-style-type: none"> - Oui - Non 	0 1
Q306	Si non quelles sont les activités complémentaires?	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrication de charbon - Coupe sélective des bois d'œuvre - Zémidjan - Autres 	0 1 2 3
Q307	Quelles aides peut-on vous apporter pour améliorer votre situation ?	<ul style="list-style-type: none"> - Prêts agricoles - Subvention des intrants agricoles - Mécanisation de l'agriculture - Formation 	0 1 2 3

Grille d'observation directe

Arrondissement

RUBRIQUE	CARACTERISTIQUES A OBSERVER	OBSERVATIONS
ASPECTS GENERAUX	1. ETAT APPARENT DES HABITATS	
	2. ETAT APPARENT DES TERRES	
	3. ETAT DE LA VEGETATION NATURELLE	
	4. ETAT DES PLANTATIONS	
	5. MODE CULTURAL	
	6. MODE D'EXPLOITATION	
	7. MODE ALIMENTAIRE	

Guide d'entretien

Arrondissement :

Village :

Mode d'acquisition des terres

Superficie emblavée par les migrants

Année d'occupation des terres par les colons

Respect des engagements des migrants

Mode de gestion des terres acquises

Impacts des activités des migrants sur le milieu naturel

Existe-t-il des conflits domaniaux dans le village ?

Oui

non

Mode de règlement des conflits

Activités source d'impacts	Air	Eau (fleuve)	Sol	Flore	Faune
Feux de végétation					
Défrichement					
coupe d'arbres					
Billonnage					
Fabrication de charbon					
Exploitation forestière					
Commercialisation des produits					

Table des matières

Sommaire	2
Dédicaces	3
Sigles et acronymes	4
Remerciements	5
Résumé	6
Abstract	6
Introduction	7
CHAPITRE I	
CADRE THEORIQUE, CONCEPTUEL ET GEOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	
1.1-Cadre théorique	9
1.1.1 - Problématique	9
1.1.2- Hypothèses de travail	12
1.1.3 - Objectifs	12
1.2- Définition des concepts, état des connaissances et cadre d'analyse	12
1.2.1- Définition des concepts	12
1.2.2- Etat des connaissances	14
1.2.2.1- Pression foncière par l'agriculture itinérante	14
1.2.2.2- Colonisation agricole de l'espace par l'agriculture extensive	17
1.2.2.3- Dégradation et baisse de fertilité des sols	19
1.2.2- Cadre d'analyse	21
1.2- Cadre géographique	22
1.3.1- Présentation du cadre d'étude	22
1.3.2- Climat	23
1.1.3- Relief	24
1.1.4- Sols	26
1.1.5- Réseau hydrographique	29
1.1.6- Végétation	32
1.3.7- Populations et activités économiques	32
CHAPITRE II	
DEMARCHE METHODOLOGIQUE	
2.1- Données collectées	36
2.2- Outils de collectes des données	37
2.3- Techniques de collectes des données	37
2.3.1- Recherche documentaire	37

2.3.2- Echantillonnage	39
2.4- Méthode de collecte des données	40
2.4.1- Méthode spécifique à l'analyse des impacts	40
2.4.2- Travaux de terrain	43
2.5- Méthodes de traitement des données	43
2.5.1- Données climatiques	43
	44
2.5.2- Méthodes d'analyse des données	
2.5.2.1- Données qualitatives et d'occupation spatiales	44
	45
2.5.2.2- Données démographiques	
	44
CHAPITRE III	
RESULTATS ET SUGGESTIONS	
3.1- Résultats	44
3.1.1- Facteurs de dégradation du terroir de Ouessè	
3.1.1.1. Système de production	44
3.1.1.2- Migrations agricoles	49
3.1.1.2.1-Mode d'occupation des terres et les techniques de production par les colons externes	49
3.1.1.2.2-Mode d'occupation des terres par les colons autochtones	50
3.1.1.2.3-Mode d'occupation des terres par les colons Peulh	51
3.1.1.3- Incidence de l'âge des champs sur les cultures et sur le sol	52
3.1.1.4-Enherbement des vieux champs	53
3.1.1.5- Inadéquation des pratiques culturelles	53
3.1.1.6- Autres activités	54
3.1.1.7- Les sécheresses et les inondations	55
3.1.2- Effets socio-économiques et environnementaux	58
3.1.2.1- Effets socio-économiques	64
3.1.2.2- Effets environnementaux et spatiaux	64
3.1.3-Dynamique foncière	68
3.1.3.1-Etat du foncier dans la commune	68
3.1.3.2- Occupation et utilisation du sol de 1979 à 2010	69
3.2- Suggestions	74
Conclusion	78
Références bibliographiques	88
Liste des figures	99
Liste des photos	99
Liste des tableaux	10
	0
Table des matières	10
	5