



Université d'Abomey- Calavi (UAC)



**Ecole Doctorale Pluridisciplinaire « Espaces, Cultures et Développement »
(EDP)**

Filière : Géographie et Gestion de l'Environnement

Option : Géosciences de l'Environnement et Aménagement de l'Espace

Mémoire de DEA

*vulnérabilité des terres agricoles à l'érosion
pluviale dans la Commune de ouèssè*

Présenté par

OKRY Lawin Léopold

Sous la direction de :

Dr HOUNDAGBA Cossi

Maître de Conférences des Universités du (CAMES)

Enseignant-Chercheur au (DGAT/FASHS/UAC)

Et

Dr Ibouraima YABI

Maître de conférences des Universités du (CAMES)

Enseignant-Chercheur au (DGAT/FASHS/UAC)

Soutenu le,/...../2018

Sommaire

Dédicace	3
Sigles et acronymes	3
Remerciements	4
Résumé	6
Introduction	7
1. Cadre théorique de l'étude	9
1.1. Problématique.....	9
1.2. Objectifs de recherche	11
1.3- Hypothèses	11
1.4- Points de connaissances	11
1.5- Méthodologie de recherche	17
CHAPITRE II: <u>facteurs de dégradation des terres agricoles dans la commune de ouesse</u>	26
2.1- Localisation du secteur d'étude	26
2.2- Fondement biophysique du milieu	27
2.3- Caractéristiques socio-économiques des groupes de paysans enquêtés	34
CHAPITRE III: <u>dynamique sédimentaire dans la commune de ouesse</u>	41
3-1- Dynamique sédimentaire	41
3.2- Analyse du bilan sédimentaire et évaluation des pertes de terre.....	49
CHAPITRE IV : <u>perceptions paysannes sur l'érosion pluviale des terres agricoles et stratégies d'adaptation dans la commune de ouesse</u>	50
4-1- Perceptions paysannes sur l'érosion pluviale des terres agricoles.....	50
4.2- Stratégies paysannes d'adaptation face à l'érosion pluviale.....	51
Discussion.....	53
Conclusion.....	56
Références bibliographiques	64
ANNEXE.....	70

Sigles et acronymes

ASECNA : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et en Madagascar

DGAT : Département de Géographie et Aménagement du Territoire

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation

INRAB : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

INSAE : Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique

LACEEDE : Laboratoire Pierre PAGNEY Climat, Eau, Ecosystème et Développement

MAEP : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

PIB : Produit Intérieur Brut

SCDA : Secteur Communal pour le Développement Agricole

Dédicace

A

- Mon feu père, ma feu mère et mon feu grand frère aîné pour tout l'amour qu'ils avaient pour moi. Paix à leur âme ;
- Mes frères, sœurs, oncles, tantes, cousins, cousines, neveux et nièces.

Remerciements

J'aimerais ici, exprimer toute ma reconnaissance à tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail, sachant que ces quelques lignes sont insuffisantes pour résumer le précieux rôle qu'ils ont joué.

Je tiens à présenter en premier lieu, ma gratitude à mon Maître de mémoire, Dr HOUNDAGBA Cossi, Maître de Conférences des Universités du (CAMES) Enseignant-Chercheur au (DGAT/FASHS/UAC) et mon co-maître, Dr Ibouaïma YABI, Maître de Conférences des Universités (CAMES), Enseignant-Chercheur au (DGAT/FASHS/UAC). Vous avez accepté diriger ce travail malgré vos nombreuses occupations scientifiques.

- Tous les membres du jury, pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger la qualité scientifique de ce travail.
- Tous les professeurs de la FASHS et à travers eux, le Doyen de ladite Faculté. Que ce mémoire soit pour eux la preuve que le sacrifice qu'ils ont consenti en se consacrant à la formation de leurs étudiants n'est pas une peine perdue.
- Professeur Christophe S. HOUSSOU, je me souviens de vos conseils et contributions dans la conduite de ce travail. Je n'ai pas oublié non plus vos soutiens et encouragements qui m'ont donné du courage tout au long de cette étude. Qu'il vous plaise Monsieur le Professeur, d'accepter l'expression de ma profonde gratitude.
- Dr Afouda Marius AKPO pour les multiples orientations et corrections apportées à ce mémoire et pour la disponibilité dont il a fait preuve en acceptant d'encadrer ce mémoire malgré ses multiples occupations. Qu'il reçoive ici, mes sincères et profonds remerciements pour ses grandes qualités scientifiques dont il nous a fait bénéficier.
- Monsieur Ernest GOUDEGNON pour ses soutiens, conseils et encouragements d'un bon père qui m'ont donné du courage tout au long de mes études.
- A tout le personnel de l'administration de la FASHS pour leur assistance au cours de ma formation ;
- A ma bien aimée Achéni Kadjogbé Odette TONI pour son amour, ses soutiens et conseils tout au long de ce travail ;
- A mes amis Oreste TENTE, Aurel TAYEWO, Louijid SAMBO, Ignace BONI et Romaric AKIYO pour leurs attachements et leurs soutiens moraux.
- Il y a, sûrement, encore des personnes qui méritent d'être citées ici, qu'elles reçoivent mes gratitudes pour tout ! *A tous, je dis merci !!!*

Résumé

Le paysage actuel de la commune de Ouèssè est soumis, depuis quelques années, à une dynamique résultant de plusieurs facteurs. La présente recherche vise à étudier la dynamique sédimentaire dans la Commune de Ouèssè. Pour apprécier cette dynamique, l'approche méthodologique utilisée se compose de la revue de littérature, des enquêtes de terrain et l'évaluation des mouvements de particules au moyen des piquets d'érosion et des pièges à sédiments installés le long de deux transects. En outre, l'application des logiciels d'analyses statistiques comme SPSS 16.0 et Minitab 14 a permis d'analyser les stratégies d'adaptations paysannes face à l'érosion pluviale en fonction des groupes socioculturels dans la localité.

Les résultats montrent que les différents facteurs participant à l'évolution morphologique de la commune sont entre autres les facteurs physiques et les facteurs humains. Les facteurs physiques sont constitués du climat (pluie et température), de la topographie, la végétation, la géologie (nature du sol) et les facteurs humains sont l'agriculture et ses techniques, l'exploitation forestière, le surpâturage. Le bilan sédimentaire effectué dans les villages de Gbanlin et Toui ont permis de recueillir différentes quantités de sédiment qui sont respectivement 4600 g et 1580 g. Par ailleurs, lorsque les paysans constatent que leurs terres sont érodées, ils développent plusieurs stratégies endogènes pour faire face à cette érosion notamment l'association culturales, le choix d'espèces culturales, le changement du sens de labour, la jachère naturelle et l'agroforesterie.

Mots clés: Bassin versant, dynamique sédimentaire, déterminants, Ouèssè.

Abstrat

The current landscape of the municipality of Ouèssè is subjected, in recent years, to a dynamic resulting from several factors. The present research aims at studying the sedimentary dynamics in the municipality of Ouèssè. To appreciate this dynamic, the methodological approach used consists of the literature review, field surveys and the evaluation of particle movements using erosion poles and sediment traps installed along two transects. In addition, the application of statistical analysis software such as SPSS 16.0 and Minitab 14 made it possible to analyze peasant erosion adaptation strategies in relation to socio-cultural groups in the locality.

The results show that the various factors involved in the morphological evolution of the commune are among other physical factors and human factors. Physical factors consist of climate (rainfall and temperature), topography, vegetation, geology (soil type) and human factors are agriculture and its techniques, logging, overgrazing. The sediment balance carried out in the villages of Gbanlin and Toui yielded different amounts of sediment which are respectively 4600 g and 1580 g. In addition, when farmers notice that their lands are being eroded, they develop several endogenous strategies to cope with this erosion, particularly the combination of cultivation, the choice of crop species, the change of plowing, natural fallow and agroforestry.

Key words: Watershed, sedimentary dynamics, determinants, Ouèssè.

Introduction

La terre est le principal support de l'agriculture qui revêt une importance capitale surtout dans les Pays en voie de Développement Apkinfa (2017).

L'érosion des sols représente un risque important pour les espaces agricoles : pertes en terre, coulées de boue, turbidité et pollution des eaux (Le Bissonnais *et al.*, 2004). Selon Bouegui (2008), la tombée de la pluie donne lieu à trois types de mouvements en relation avec la topographie et la structure du sol, qui sont : le ruissellement, l'infiltration ou la stagnation, avec pour conséquence respective l'érosion, le lessivage ou le colmatage. La gestion des sols et des eaux est, en général, un élément essentiel de la sécurité alimentaire en Afrique.

En effet, en Afrique subsaharienne, on est confronté à des crises climatiques récurrentes et à la famine. En Afrique de l'Ouest, plus de 65 % de la population est rurale et dépend directement des ressources naturelles pour leur subsistance. Cette frange importante de population malheureusement dépourvue de moyens, est incapable de développer des actions de restauration de l'environnement. Elle est également limitée dans ses capacités à trouver des moyens de subsistance alternatifs ou à se procurer d'autres sources de revenus (FAO, 1991 ; Yabi, 2008).

Au Bénin, la situation est plus préoccupante. L'expansion rapide des espaces agricoles d'une part, et une augmentation des événements pluviométriques extrêmes due à la variabilité climatique qui se traduit par des conditions climatiques incertaines d'autre part, accélèrent l'érosion du sol par l'eau au Bénin (Hiepe, 2008 ; Agoïnon, 2006).

Ainsi, la gestion des terres et des ressources hydriques prend un sens plus profond. La dégradation persistante des sols, ainsi que le déclin de leur fertilité hypothèquent la sécurité alimentaire et aggravent la pauvreté. Dès lors, une gestion durable de ses agroécosystèmes s'impose à travers la maîtrise des différents paramètres qui conditionnent l'érosion dans la commune de Ouèssè.

Ce mémoire est structuré en quatre chapitres :

- le premier chapitre présente le cadre théorique de l'étude et la méthodologie de recherche ;
- le deuxième chapitre, est consacré aux facteurs de dégradation des terres agricole dans la commune de Ouèssè ;
- le troisième chapitre présente les dynamiques sédimentaires dans la Commune de Ouèssè ; enfin,
- le quatrième chapitre expose les perceptions paysannes sur l'érosion pluviale des terres agricoles et les stratégies d'adaptation dans la commune de Ouèssè.

CHAPITRE I :

CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE

La revue de littérature, la problématique, les objectifs, les hypothèses et la clarification des concepts constituent les éléments importants du cadre théorique de la présente étude. Il expose également les approches, outils et techniques de collecte, de traitement et d'analyse des données utilisées pour chaque objectif spécifique.

1. Cadre théorique de l'étude

1.1. Problématique

En Afrique tropicale, il y a souvent inadéquation entre le rythme de la croissance démographique et l'aménagement durable des espaces ruraux. Ainsi, Le risque morpho-hydrologique et la gestion des eaux sont des préoccupations majeures en milieu tropical.

L'aménagement et la mise en valeur agricole constituent un des principaux objectifs pour le développement des régions de l'Afrique tropicale de l'ouest. Mais cet objectif ne peut être atteint sans une bonne connaissance des paramètres du milieu, et particulièrement des ressources en terre et en eau (Blavet, 1996). Aho et Kossou (1997) affirment que l'agriculteur contribue au développement de l'érosion par quatre voies essentielles qui sont la destruction inconsidérée du couvert forestier, la pratique de l'incinération, l'utilisation des outils aratoires et l'exploitation excessive de plantes sarclées. Ces pratiques traditionnelles exposent les parcelles au danger de l'érosion et à la dégradation continue du sol.

Au Bénin, dans le contexte actuel de l'évolution du climat, les risques hydro-climatiques sont exacerbés par les extrêmes pluviométriques majeurs avec pour conséquence l'évolution morpho-dynamique. Cela se traduit par l'érosion dont les actions sont perceptibles sur les différentes facettes topographiques depuis les sommets jusqu'aux bas-fonds (Agoïnon *et al.*, 2010 ; Hiepe, 2008 ; Faure et Volkoff, 1998).

L'évolution morpho-dynamique de la commune se remarque à travers l'érosion. Cette dernière regroupe une grande variété de processus hydro-gravitaires dont les mécanismes d'initiation et d'évolution sont conditionnés par des facteurs de

prédisposition comme la topographie, la lithologie, la structure géologique, l'occupation du sol et des facteurs déclenchant comme la pression anthropique et le forçage climatique (Mathieu, 2009).

Ainsi, l'érosion du sol par l'eau détériore la qualité du sol et peut lourdement affecter le rendement agricole, surtout dans les systèmes ruraux inadaptés. Elle est aggravée par les activités anthropiques.

En effet, l'homme est à la fois créature et créateur de l'environnement (Pinchemel, 1992). Il a, par ses activités, joué un rôle de premier plan dans la dynamique de son environnement biophysique. Cette dynamique devient de plus en plus active sous l'effet conjugué de plusieurs facteurs dont les manifestations trouvent leur origine dans les activités rurales. Cette manifestation aboutit inéluctablement à la perturbation des écosystèmes du milieu et fait appel à la recherche d'un mode de gestion rationnelle des ressources naturelles.

La Commune de Ouèssè est un grenier vivrier. A l'instar de nombreuses autres Commune du département des Collines, elle n'échappe pas à cette situation. Comme tous les espaces du genre en milieu tropical humide, toutes les composantes de la commune de Ouèssè sont susceptibles de modifications ; celles-ci sont dues aux interactions incessantes de la lithosphère, de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la biosphère.

Dans cette Commune, plusieurs travaux sont conduits sur les systèmes cultureux, la dynamique de l'occupation du sol, la variabilité hydro climatique etc. Mais les aspects relatifs aux manifestations de l'érosion pluviale et leurs conséquences restent encore à documenter. Dès lors, des interrogations suivantes méritent des investigations :

- quel est le degré d'érodibilité des terres agricoles par l'érosion pluviale dans la commune de Ouèssè ?
- quels sont les critères d'identification des sols dégradés par l'érosion pluviale dans la commune de Ouèssè ?
- quelles sont les stratégies d'adaptation des populations face à l'érosion pluviale dans la zone ?

C'est dans la perspective de répondre à ces questions que le sujet intitulé «*vulnérabilité des terres agricoles à l'érosion pluviale dans la commune de Ouèssè* » a été choisi.

Cette recherche est fondée sur les hypothèses et objectifs de travail suivants.

1.2. Objectifs de recherche

L'objectif de ce travail est de déterminer la vulnérabilité des terres agricoles à l'érosion pluviale dans la Commune de Ouèssè.

De façon spécifique, Il s'est agi de :

- analyser l'érodibilité des terres agricoles dans la Commune de Ouèssè ;
- répertorier les facteurs de dégradation des terres agricoles par l'érosion pluviale ;
- identifier les stratégies d'adaptation des populations face à l'érosion pluviale dans la Commune de Ouèssè.

1.3- Hypothèses

La présente étude est fondée sur les hypothèses suivantes :

H₁ : les pertes de terres varient en fonction de l'occupation et du type de sol de la Commune ;

H₂ : la dégradation des terres agricoles par l'érosion varie en fonction des facteurs intrinsèques et extrinsèques dans la Commune de Ouèssè ;

H₃ : les stratégies endogènes développées par les populations pour faire face à l'érosion dans la commune varient selon les groupes socioculturels.

1.4- Points de connaissances

Plusieurs recherches ont été réalisées sur la problématique de la vulnérabilité des terres agricoles à l'érosion pluviale.

✓ Manifestations de l'érosion pluviale

Selon **Barthès et al., (1997)**, dans sa publication sur les « Pratiques culturales et érosion hydrique dans les Rougiers de Camarés (Aveyron, France) indique que la sensibilité à l'érosion des terres résulte d'abord de la fragilité du milieu, mais également des conditions de son exploitation. Dans ce contexte, les responsables agricoles ont initié un programme pour la conservation des sols,

portant sur la sélection des espèces implantées et sur l'adaptation des itinéraires techniques et du mode d'occupation des terres.

Agoïnon et al (2012), affirme dans sa publication sur « l'érodibilité pluviale et gestion des terres agricoles dans le bassin inférieur du zou » que le paysage actuel du bassin inférieur du Zou est soumis, depuis quelques années, à une dynamique de l'occupation du sol résultant fondamentalement de la pression humaine. De ce fait, il révèle que le bassin est principalement occupé par l'agriculture : entre 1995 et 2006 la taille des formations végétales naturelles a régressé de 34,25 % au profit des mosaïques de cultures et jachères ; les sols mis à nu à certains endroits sont fragilisés et s'érodent.

✓ Effets de l'érosion pluviale sur la production agricole

Armand (2009), a distingué deux types de ruissellement à savoir le ruissellement hortonien ou le ruissellement sur sol saturé et le ruissellement en absence de précipitations. Le premier type a pour conséquence la formation de croûtes de battance et le second encore appelé exfiltration correspond généralement aux sources et aux sourcins présents sur les versants. L'auteur démontre que des techniques de cultures sans labour constituent un moyen de lutte contre l'érosion hydrique des terres cultivées. De plus, **Arnold et al (1999)**, abordant dans le même ordre d'idées ont montré dans leurs travaux que l'impact des gouttes de pluie peut briser les agrégats et disperser les particules de sol dans toutes les directions. Ils soulignent qu'après avoir battu la surface du sol et l'avoir rendu quasi imperméable, l'eau ruisselle en large nappe et n'a que peu de force sur les pentes très faibles, n'entraînant avec elle que les éléments les plus fins (argiles) qu'elle les a pris en suspension au moment du splash et les plus légers (petits déchets organiques et humus). Il s'agit cependant d'éléments essentiels pour la fertilité des sols.

Ogouwalé (2006), a montré que les irrégularités saisonnières notées ces dernières années dans le champ climatique du Bénin méridional et central constituent un facteur limitant pour le développement des activités socioéconomiques, notamment l'agriculture. En dehors de ces facteurs

climatiques, viennent s'ajouter le degré de fertilité des sols qui deviennent au fil des années impropres à l'agriculture. Les éléments explicatifs de cet état de chose sont l'érosion des sols et la culture itinérante sur brûlis.

Le **Bissonnais (1988)**, pour sa part a montré qu'un orage tombant sur un sol sec, entraîne l'éclatement des particules fertilisant le sol. Ce qui forme les croûtes de battance par liquéfactions des sols très humides (De Ploey, 1971). Des sols riches en argile et en matières organiques sont stables et sujets à la détachabilité sous l'impact des grosses gouttes de pluie (Bollinne et *al.*, 1978).

Charreau (1974), a fait connaître que la diminution des stocks organiques et les variations des caractères édaphiques conduisent à la diminution importante de la productivité végétale.

C'est ainsi que, pour un type de sol donné, il est possible de proposer un seuil inférieur des teneurs en carbone organique des horizons de surface (0-20 cm), seuil qu'il ne faudra pas atteindre au risque de la dégradation très fortes du milieu (propriétés édaphiques, érosion, disponibilité des nutriments, productivité) plus ou moins irréversibles à long terme.

✓ **Stratégies intellectuelles de lutte**

L'amélioration de la gestion des eaux de pluie implique le développement de nouveaux modèles de simulation hydrologique capables de représenter l'évolution de l'état hydrique des sols urbains et prenant donc en compte les échanges d'eau entre le sol et l'atmosphère (**Eténé, 2011**).

Bossa (2007), abordant dans le même ordre d'idée dans son étude de modélisation du bilan hydrologique dans le bassin versant du zou à l'exutoire d'Atchérigbé, a contribué à l'utilisation durable des ressources en eau dans le bassin du zou en procédant à l'évaluation de la disponibilité et du renouvellement annuel de la ressource.

Selon **Azonsi et al. (2008)**, la gestion intégrée des eaux pluviales s'organise à différentes échelles, partant de la parcelle privée pour arriver aux limites des bassins versants. Il estime que la gestion intégrée des eaux pluviales est un principe de plus en plus présent pour gérer les problèmes d'aménagement. Cette

gestion passe par l'utilisation des eaux pluviales comme élément à part entière dans les projets d'aménagement.

Pour le **Clech (1998)**, la gestion des eaux pluviales et du phénomène de l'érosion tient compte non seulement des conditions naturelles du milieu mais aussi des facteurs pédologiques, topographiques et cultureux pouvant minorer ou péjorer les effets de la pluviosité.

En vue de la cartographie des risques d'érosion des sols, **Bergsma (1985-1986)**, propose des tests pour déterminer la disponibilité de matériaux susceptibles d'être érodés, les risques de transport et de décapage par ruissellement concentré. Il conclut qu'aucun de ces tests n'expliquent à plus de 50 % de la variabilité des risques d'érosion.

Roose (1994), remarque qu'il est très délicat d'estimer l'influence de la forme concave, convexe, homogène ou gauchie d'une pente. Il poursuit en montrant que les pentes convexes apportent plus de sédiments à la rivière que les pentes concaves où l'on observe des piègeages de sédiments détachés. Ainsi, L'inclinaison du versant n'augmente pas toujours le ruissellement. Ce dernier peut être très fort sur des sols à pentes faibles, lorsqu'ils sont dépourvus de couverture végétale. Pour cet auteur, la gestion des eaux donc du ruissellement est fonction de la pente.

La plus part des travaux scientifiques ont abordé l'aspect physique de l'érosion pluviale. Les aspects concernant les perceptions sont peu abordés. C'est pour apporter ces aspects que cette recherche a été initiée.

1.4.1- Clarification des concepts

Afin de mieux appréhender le sujet, certains concepts ont été clarifiés en vue d'adopter une démarche méthodologique acceptable.

Erosion : L'érosion du sol est un processus au cours duquel des particules de sol sont détachées et déplacées par un vecteur (eau, vent, travail du sol) (Poesen et Govers, 1994 ; cité par Abdallah, 2007). Selon Aho & Kossou (1997), l'érosion est le phénomène par lequel la couche superficielle fertile du sol est enlevée et entraînée sous l'action de l'eau (érosion hydrique) et du vent (érosion éolienne).

L'érosion sous toutes ses formes concerne tout déplacement de particules de sol, leur déménagement hors de leur position initiale (Sintondji, 1999). Le même auteur indique que la susceptibilité à l'érosion et sa proportion d'apparition dépendent de l'utilisation des terres, de la géologie, de la géomorphologie, du climat, de la texture du sol, de la structure, de la nature et de la densité de la végétation de la zone. Dans le cadre de cette recherche la définition de Sintondji (1999) a été retenue.

Infiltration : Elle peut être définie comme le mouvement de l'eau des couches superficielles du sol vers les couches profondes, lorsque le sol reçoit une pluie ou est exposé à une submersion d'eau. Elle permet la recharge des nappes souterraines (Musy et Soutter 1991). De nombreux facteurs peuvent influencer l'infiltration de l'eau dans le sol. En effet, le sol peut présenter une certaine stratification, un encroûtement superficiel ou encore un profil d'humidité initial non homogène, résultant de séquences successives d'infiltration. L'infiltration est influencée par les propriétés hydrodynamiques des couches de sol successives et l'état initial du profil.

Ruissellement : il consiste en un écoulement d'eaux de pluie ou de fonte nivale, écoulement plus ou moins durable et rapide à la surface des versants. Il est donc plus ou moins localisé sur les versants et fondamentalement intermittent.

Il peut être concentré et linéaire lorsque l'eau se concentre dans quelques sillons principaux. Il peut être diffus (rill-wash) lorsque l'eau se partage en une multitude de petits filets sinueux, anastomosés et changeants. Lorsque ces filets se multiplient et s'étalent jusqu'à ne former qu'une nappe on parle de ruissellement en nappe (sheetwash).

Dans ces deux derniers cas on parle d'érosion aréolaire. Celle-ci ne permet la prise en charge que de matériaux fins, sablo-limoneux pour l'essentiel, qui s'accumulent en glacis de colluvions au bas des versants.

Plusieurs types de ruissellement ont été mentionnés dans les travaux de Roose (1977) ; Bouvier (1990) ; Blavet (1996) ; Nguimalet (2004) ; Sintondji (2005) ; il s'agit du ruissellement en rigoles ou griffes, du ruissellement en nappe et du

ruissellement en ravine. En effet, après avoir battu la surface du sol et l'avoir rendue quasi imperméable, l'eau ruisselle en larges nappes et n'a que peu de force sur les pentes très faibles, n'entraînant avec elle que les éléments les plus fins (argiles) qu'elle a pris en suspension au moment du splash et les plus légers (petits déchets organiques et humus). Il s'agit cependant d'éléments essentiels pour la fertilité. Le ruissellement en nappe est caractéristique des milieux arides où de violentes averses provoquent la formation d'une véritable nappe (ou lame) d'eau s'écoulant le long des pentes et des versants dénudés ou peu couverts de végétation.

Le ruissellement en rigoles ou griffes intervient lorsque l'eau ruisselée en nappe se rassemble petit à petit au gré de petites pentes (Agoinon, 2012).

Vulnérabilité : C'est le degré auquel un système est sensible à des effets extrêmes du climat ou de tout facteur (force) externe.

Pour le GIEC (2007), la vulnérabilité est la magnitude ou le degré auquel un système naturel ou humain est susceptible d'être détérioré ou de subir des dommages sévères en raison des changements climatiques. Elle est la résultante des trois facteurs que sont : le niveau d'exposition au risque, le niveau de sensibilité au risque et la capacité d'adaptation.

C'est également le degré d'incapacité d'un système social à faire face aux effets défavorables du climat notamment les incidences économiques et les phénomènes extrêmes Ogouwalé (2001). Elle est également définie comme la susceptibilité d'un système naturel ou humain à être affecté par les effets négatifs du changement, de la variabilité ou des extrêmes climatiques. Elle traduit en conséquence la capacité d'une personne, d'une communauté ou d'un milieu naturel à anticiper, à résister ou à s'adapter aux impacts négatifs du climat ou à se remettre de ses impacts (Kabat *et al.*, 2003) cité par Niasse *et al.*, (2004).

Selon Orou-Barré (2014), c'est une situation à laquelle les agriculteurs assistent impuissamment à cause de la faible capacité technologique dont souffrent les pays en voie de développement.

Dans le cadre de cette étude, elle est définie comme le niveau de sensibilité des terres face à l'érosion pluviale.

Stratégies d'adaptation : capacité d'un système, d'une communauté, d'un individu à s'adapter aux incidences climatiques (actuels, futurs) en vue d'atténuer les impacts négatifs et d'optimiser les impacts positifs. Elles dépendent essentiellement des ressources économiques, sociales et humaines d'une société (Donou, 2009). Au nombre des formes d'adaptation souvent préconisées, figurent les adaptations proactive, réactive, privée, publique, spontanée, planifiée, etc. Dans cette étude, les stratégies d'adaptation regroupent les pratiques agricoles développées par les populations pour réduire les incidences climatiques et pédologiques sur l'agriculture. Une notion fondamentale découle du concept d'adaptation. Il s'agit de la capacité d'adaptation qui comporte deux acceptions : **la résilience des écosystèmes** entendu en termes de leur aptitude à absorber les impacts pour prévenir, à moyen terme, à des états de dynamique stable sans changement majeur de leurs physionomies initiales et, la capacité d'adaptation de la société entendu en termes de son aptitude à planifier, anticiper et mettre en œuvre des mesures (économiques, technologiques, institutionnels, etc.) de gestion des impacts des changements climatiques. L'adaptation des agrosystèmes dépendra donc de la capacité des sociétés concernées à intégrer la résilience des écosystèmes cultivés dans leur planification prospective dans le Moyen Bénin (Issa, 2012).

Dans le cadre de cette étude, c'est la technique ou moyen mis en place pour éviter ou résister face à l'érosion.

1.5- Méthodologie de recherche

La démarche méthodologique a consisté à la collecte des données, la recherche documentaire et les travaux de terrain, leur traitement et l'analyse des résultats.

1.5.1- Données collectées

Elles se résument essentiellement aux données suivantes :

- les données pluviométriques, collectées sur les fichiers de la station synoptique de Savè ;
- les données pédologiques collectées au LSSEE ;
- les données socio anthropologiques, collectées à travers les investigations en milieu réel ;
- et les données démographiques collectées à l'INSAE.

1.5.2- Méthode de collecte des données

Les méthodes de collecte utilisées dans le cadre de cette recherche reposent essentiellement sur la recherche documentaire, les investigations en milieu réel, puis les mesures et les observations directes qui sont faites le long des transects.

1.5.2.1- Recherche documentaire

Cette phase a permis de faire une recherche bibliographique dans des centres de documentation dont les investigations ont rapport avec l'étude à mener. Le tableau I présente les centres de documentation, la nature des documents et les types d'informations recueillies dans chaque document.

Tableau I : Centre de documentation, nature des documents et types d'informations.

Centre de documentation	Nature des documents	Types d'informations
Bibliothèque Centrale UAC	Mémoires, Thèses, Rapports	Informations d'ordre général et spécifique
Bibliothèque de la FLASH	Mémoires, Thèses, Rapports	Informations d'ordre général et spécifique
BIDOC FSA	Mémoires, Thèses, Rapports, Ouvrages	Informations d'ordre général et spécifique
Bibliothèque EPAC	Mémoires, Thèses, Rapports, Ouvrages	Informations d'ordre général et spécifique

1.5.2.2- Enquête socio-anthropologiques

Les travaux en milieu réel se sont déroulés en deux périodes : la période de pré-enquête et celle de l'enquête proprement dite. La pré-enquête a permis de corriger le contenu des questionnaires et du guide d'entretien. Elle a permis également d'identifier les personnes ressources impliquées dans le développement agricole et de sélectionner ceux devant constituer la population cible d'enquêtes. Ainsi, pour mener les investigations socio-anthropiques, la détermination d'un échantillon, les techniques et outils appropriés sont utilisés.

➤ Echantillonnage

La technique d'échantillonnage adoptée dans le cadre de cette recherche est basée sur un sondage au niveau des populations agricoles, des autorités locales et des personnes ressources. Dans ce cadre, la Commune de Ouèssè est subdivisée en des unités de recherche qui sont ici les différents arrondissements et quelques localités. Le choix des personnes à interviewé repose sur les critères suivants : avoir au moins (25-30) ans, avoir vécu dans la localité au cours des (10) dernières années et être un acteur dans la production agricole. Les autres personnes ressources ont été choisies en fonction de leur responsabilité dans la production agricole dans leur localité respective. La formule utilisée pour la constitution de l'échantillon est basée sur la méthode Schwartz (2002), qui se présente comme suit :

Calcul de la taille de l'échantillon

$$N = \frac{Z\alpha^2 PQ}{d^2}$$

N = Taille de l'échantillon par arrondissement

Z α = écart fixé à 1,96 qui correspond à un degré de confiance de 95 %

P = nombre de ménages agricole sur le nombre total des ménages dans la Commune

Q = 1- P

d = marge d'erreur qui est égale à 5 %

Le mode d'échantillonnage est aléatoire, ce qui a permis de juger objectivement de la valeur des estimations.

Le choix des arrondissements et villages sera fondé sur l'importance des activités agricoles et pour le simple fait que l'échantillonnage est établi sur la population agricoles, on a pris en compte six (06) arrondissements de la commune et un village dans chaque arrondissement à savoir : L'arrondissement de Ouèssè (Atata), Gbalin (Vossa), Laminou (Kpassa), Kilibo (Yaoui), Toui (toui centre), Challa-Ogoï (Kokoro). Le tableau II présente le nombre de ménages à enquêter par arrondissement.

Tableau II: Nombre de ménages à enquêter par arrondissement.

Arrondissements	Nombre de ménages agricoles	Ménages enquêtés
Ouèssè	1046	20
Gbalin	1480	25
Kilibo	1517	30
Laminou	1777	25
Toui	2229	35
Challa-Ogoï	1277	20
Total	9326	155

Source : Enquêtes de terrain, Mai 2017

Au total, 155 personnes ont été enquêtées.

1-5-2-3. Mesure des données topographiques

La mesure des pentes longitudinales et transversales des différentes facettes topographiques de la Commune de Ouèssè choisie a été faite à l'aide du clinomètre et du ruban métrique. A cet effet, deux (02) transects ont été ouverts dans deux villages (Gbanlin et Toui) et sur chaque transect, la levée topographique a été effectuée d'un arrondissement à l'autre en passant par les versants, les bas de versants, et le bas-fonds.

1.5.3-Techniques de collecte des données

Ces données sont collectées grâce aux techniques suivantes :

- discussion de groupes en assemblée villageoise ;
- enquêtes individuelles auprès des paysans ;
- observations directes dans les champs.

- Discussion de groupes en assemblée villageoise

Les discussions de groupes cible ont permis de recueillir des informations sur la vulnérabilité des terres agricoles à l'érosion pluviale. Chaque groupe est composé des agriculteurs autochtones, migrants et aussi des personnes ressources. Cette technique est réalisée dans les arrondissements choisis et enquêtés dans la Commune. L'effectif des focus groups varient entre trois (03), cinq (05), sept (07) personnes. Les thèmes à aborder au cours des discussions sont entre autres l'érodibilité des terres agricoles surtout les facteurs de dégradation des terres agricoles par l'érosion pluviale, et les stratégies d'adaptations des populations face à l'érosion pluviale (photo 1).



Photo 1 : Vue des producteurs ayant participé à un focus group à Toui

Prise de vue : Tenté, Mai 2017

Enquêtes individuelles auprès des paysans

Elles ont lieu avec les personnes ressources et des acteurs de la production agricole. Ces échanges ont permis d'élargir et de mieux appréhender les aspects du sujet de recherche à ces différentes activités.

- **Observations directes dans les champs**

Elle est faite dans deux champs, un à Toui et un à Gbanlin et elle consiste à rechercher sur le terrain les informations réelles liées au sujet et a permis d'appréhender la vulnérabilité des terres agricoles à travers plusieurs indicateurs notamment la texture, la porosité, la capacité de rétention et d'infiltration d'eau des sols etc. Elle permet également d'avoir une idée sur les stratégies d'adaptation des sols jugés érodés par les producteurs.

➤ **Outils de collecte des données**

Les outils de collecte de données sont composés de :

- questionnaires pour la collecte des informations de façon directe auprès des paysans ;
- guide d'entretien pour recueillir des informations auprès des personnes ressources, autorités et collectivités en charge de l'agriculture dans la Commune. Il s'agit entre autres des autorités au niveau départemental (les chefs services au niveau déconcentré), et au niveau décentralisé (Maire, chef service planification, chefs service techniques, etc.).
- grilles d'observations utilisées dans la collecte des informations au cours de l'observation directe en milieu réel ;
- un GPS (Global Positioning System) pour la prise des coordonnées géographiques des champs choisis et la position des parcelles d'érosion ;

- des piquets d'érosion permettant de mesurer, soit l'épaisseur de terre érodée ou emportée, soit la couche de sédiments accumulés ;
- des marqueurs, pour le marquage des piquets d'érosion ;
- des pièges à sédiments pour la récupération des sédiments ruisselés et l'appréciation de la taille des particules transportées par les agents d'érosion dans la commune notamment l'eau et le vent.
- un peson pour mesurer le poids des sédiments récupérés des pièges à sédiments
- un marteau et une planchette pour l'enfoncement dans le sol des piquets d'érosion.
- la tarière hollandaise pour des sondages pédologiques ;
- des sachets pour récupérer les sédiments piégés et les échantillons de sol ;
- un appareil photographique pour la prise des vues pendant les travaux de terrain.

➤ **Piège à sédiments**

C'est un instrument constitué d'une boîte de 10 cm de diamètre et de 10,50 cm de hauteur. Le fond de la boîte est perforé de très petits trous pour laisser infiltrer l'eau. L'intérieur de la boîte est protégé par un grillage à mailles très fines permettant de retenir les sédiments. Le piège est installé dans un trou de même diamètre ouvert à cet effet à la tarière de sorte que le bord supérieur soit au ras du sol (planche 1). Deux (02) pièges à sédiments ont été installés sur le site le long des transects choisis et suivant les facettes topographiques.

➤ **Piquet d'érosion**

Le piquet est constitué d'un bâton en bois de forme cylindrique d'une longueur de 55 cm. Il comprend deux parties délimitées par une marque rouge dont la partie inférieure du piquet à bout pointu permet de le fixer au sol sur une profondeur de 25 cm et la partie supérieure graduée en pas de 5 cm par des traits tout autour du bâton.

Pour faciliter l'identification des piquets sur le terrain, la partie supérieure est peinte en vert sur une longueur de 5 cm (planche 1). Le piquet est enfoncé dans

le sol par le bout pointu à l'aide d'un marteau. Les piquets sont installés en ligne droite suivant les facettes topographiques, mais avec un décalage de 1 m par rapport au piège à sédiments.



Planche 1 : Piège à sédiment et piquet d'érosion installés dans un champ à Gbanlin

Prise de vue : OKRY, Mai 2017

1-5-4. Données pédologiques

La mesure et l'évaluation des aspects pédologiques le long des transects effectués ont été faites grâce à la tarière hollandaise. Des sondages effectués à chaque station sur une profondeur d'au moins 80 cm ont permis de prélever et d'apprécier la texture et la couleur du sol.

1-5-5. Dynamique sédimentaire

Il s'agit ici d'apprécier l'intensité et la répartition des mouvements de particules en termes d'enlèvement, de transport et de dépôts des sommets vers le talweg. Au niveau des piquets, la hauteur des sédiments déposés et l'épaisseur de terre érodée ont été mesurées. Les pièges à sédiments ont permis aussi d'examiner la nature, la taille et le poids des particules entraînées par le ruissellement. Le suivi du dépôt des sédiments dans les pièges est fait en fonction des précipitations et les observations ont été faites de Mai à Septembre 2017. A la fin de la période des travaux, les sédiments recueillis ont été pesés à l'aide d'une balance de marque KERN (12 kg).

1.5.6- Méthode de traitement des données

Le tableur EXCEL 2013 a été utilisé pour le traitement des données et le support de traitement de textes par le logiciel WORD 2013. La réalisation des cartes, le calcul de la superficie des terres et des différentes unités surfaciques sont

possibles grâce aux logiciels Atlas Gis, Arc View et Map info. Les données obtenues à partir de la série de questionnaires sont codifiées, dépouillées puis soumises à une analyse statistique descriptive à l'aide du logiciel statistique « Statistical Package for the Social Sciences » (SPSS) 16.0. Enfin, les Analyses Factorielles des Correspondances (AFC) ont permis de croiser les stratégies paysannes d'adaptations des populations à l'érosion pluviale aux groupes socioculturels au moyen du logiciel Minitab 14.

1-5-6-1. Estimation de l'indice d'agressivité des pluies

A partir des données pluviométriques mensuelles de 1987 à 2016, nous avons procédé à un calcul de l'indice d'agressivité climatique de Fournier (1993), afin de déterminer la capacité érosive du climat.

L'équation donne :

$$F = P^1/P$$

avec P^1 le carré de la pluviométrie du mois le plus arrosé et P la pluviométrie annuelle enregistrée.

1-5-6-2. Bilan sédimentaire

Le bilan sédimentaire (B_s) a été évalué au niveau de chaque facette topographique et s'exprime suivant la formule :

$$B_s = \frac{\sum di}{n} \text{ avec}$$

- di , volume (m³) de sédiments érodés ou déposés par m² au niveau d'un piquet d'érosion ;

- n , le nombre de piquets installés sur chaque facette topographique.

CHAPITRE II

FACTEURS DE DEGRADATION DES TERRES AGRICOLES DANS LA COMMUNE DE OUESSE

Ce chapitre présente la Commune de Ouèssè avec son environnement géographique. Il décrit également les caractéristiques humaines et physiques du milieu d'étude qui conditionnent l'érosion pluviale dans ladite Commune.

2.1- Localisation du secteur d'étude

La Commune de Ouèssè (figure1) est située entre 8° et 8°45' de latitude nord et 2°10' et 2°47' de longitude est.

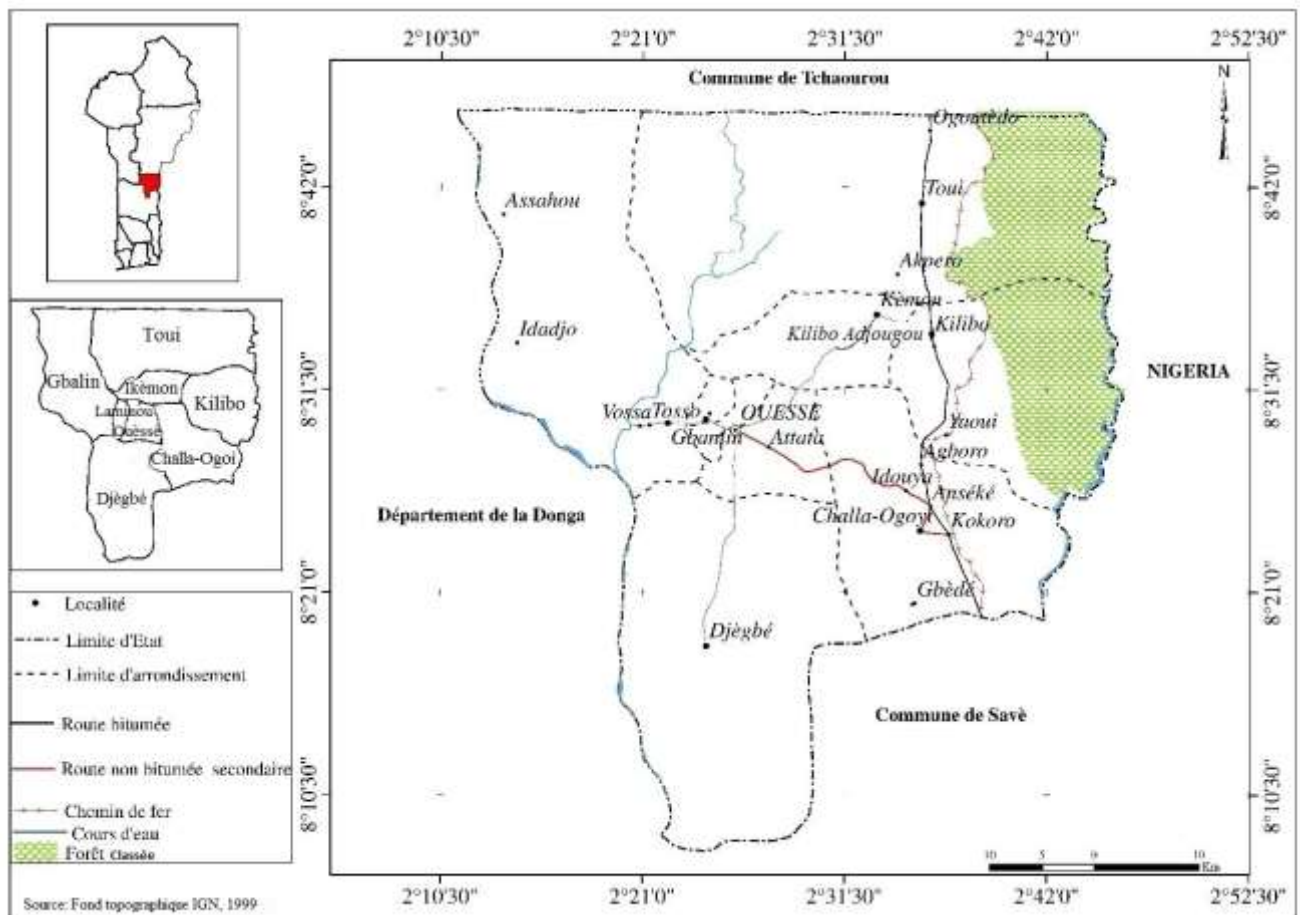


Figure 1 : Situation géographique de la Commune de Ouèssè.

Il ressort de la figure 1, que la commune de Ouèssè est située au Nord-est du département des collines. Elle s'étend entre l'Okpara à l'Est et l'Ouémé à l'ouest et couvre une superficie de 3200km². Elle a la forme d'un couloir coincé

entre le fleuve Ouémé et son affluent l'Okpara. Plus précisément, elle est limitée à l'est par la République Fédérale du Nigéria et partage le reste de ses limites territoriales avec les autres Communes : la Commune de Tchaourou au nord, celle de Savè au Sud, celle de Glazoué au Sud-ouest, celle de Bantè et Bassila à l'Ouest. Sur le plan administratif, la Commune est subdivisée en neuf (09) arrondissements : Ouèssè, Kilibo, Challa-Ogoï, Kèmon, Djègbé, Odougba, Gbanlin, Laminou et Toui. Ces arrondissements sont subdivisés en villages et quartiers de villes soit un total de soixante-dix-sept (77) villages et quartiers de villes (Bolougbé, 2014).

2.2- Fondement biophysique du milieu

L'érosion des terres dans la Commune de Ouèssè reste déterminée par les facteurs biophysiques qui offrent les conditions nécessaires à son déclenchement. Les facteurs biophysiques du secteur d'étude décrits ici portent sur les aspects climatiques et hydrologiques, les facettes pédologiques et la répartition du couvert végétal.

2.2-1 Aspects climatiques

La Commune de Ouèssè est caractérisée par un climat de type sud soudanien. C'est un climat à deux saisons : une saison pluvieuse (humide) et une saison sèche. Selon (Afouda, 2013), on considère un mois comme humide, lorsque son total pluviométrique est supérieur à l'évapotranspiration potentiel ($p > ETP$), et un mois sec, quand son total pluviométrique est inférieur à la moitié de son ETP ($P < \frac{1}{2} ETP$). Un mois est intermédiaire, lorsque son total pluviométrique se situe entre la moitié de l'ETP et l'ETP ($\frac{1}{2} ETP < P < ETP$). La figure 2 présente le diagramme climatique de la Commune de Ouèssè.

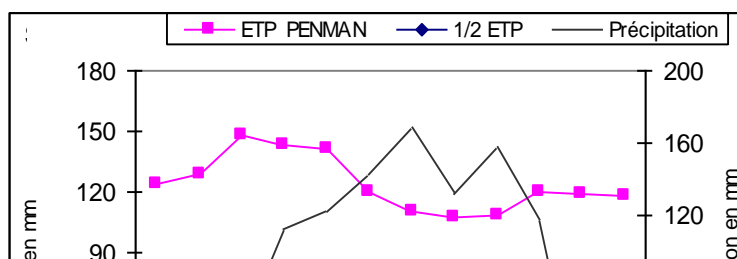


Figure 2 : Diagramme climatique : station de SAVE 1978-2009

Source : ASECNA, 2009

La figure 2 présente quatre compartiments : les deux extrêmes constituent les périodes sèches de l'année. Ce sont les mois de janvier à mi-mars et de mi-octobre à décembre. La période de mi-mars à mi-mai constitue les mois pré humides. Les mois humides sont de mi-mai à octobre. Enfin, on a la période post humide qui est comprise entre octobre et novembre. Elle constitue la période pendant laquelle l'activité agricole est exercée et pendant laquelle les terres agricoles sont menacées par l'érosion pluviale.

Dans la Commune de Ouèssè, la saison de pluie couvre la période de mars à octobre, avec un vent : la mousson qui souffle d'avril à novembre et engendre des précipitations. Le maximum de hauteurs pluviométriques se situe entre juillet et août. Pendant cette période de l'année, il tombe en moyenne 414,5 mm sur les 1105,5 mm et 27 jours sur 84 en moyenne par an (ASECNA, 2005). La plupart des terres agricoles s'érodent au cours de cette période. La répartition des pluies constitue donc un facteur primordial pour la production agricole en général mais aussi conditionne la vulnérabilité des terres à l'érosion pluviale. Elle est parfois irrégulière et mal répartie le long de certaines années. La saison sèche allant de novembre à février est caractérisée par une température élevée et un vent mi-froid, mi-sec et desséchant appelé harmattan qui a une influence très marquée de décembre à février. C'est une masse d'air d'origine continentale qui provient de l'anticyclone des Açores (Affouda, 2013). Elle se caractérise par une forte chaleur au milieu de la journée (36°C dans la Commune de Ouèssè), et une fraîcheur marquée la nuit et aux premières heures de la journée : environ 21°C

(Affouda, 2013). L'harmattan connaît une phase nettement plus longue et plus rude en janvier et parfois début février dans la Commune de Ouèssè. Pendant cette période, les phénomènes de ruissellement et de mouvement des particules de sédiment ne sont pas remarquables dans la commune.

En résumé, la période la plus sensible à l'érosion pluviale est la période humide avec les gros abatements pluviométriques. Mais les périodes pré-humide et post-humide sont aussi concernées en cas de grosses pluies isolées.

2.2.2- Composantes pédologiques

Selon MAEP (2006), les sols de la Commune présentent des caractéristiques morphologiques et agronomiques extrêmement variables (figure 3). Cette variabilité est la conséquence de l'hétérogénéité de la roche mère, de diversité des positions topographiques et de la différenciation pédologique. Néanmoins, deux grandes familles de sols divisées en sous familles se distinguent dans les localités de la Commune : la famille des sols hydromorphes (2 %) et celle des sols ferrugineux tropicaux (97 %) (Igué et Dagbéro, 2007). Il s'exprime cependant, par l'existence d'association des sols plutôt que d'unités homogènes. Ainsi, s'identifient dans la Commune les sols ferrugineux peu évolués, les sols ferrugineux tropicaux lessivés peu concrétionnés, les sols ferrugineux tropicaux lessivés concrétionnés, les sols tropicaux lessivés indurés, les sols tropicaux appauvris graveleux, les sols appauvris modaux, les sols hydromorphes à pseudogley et les sols alluviaux. Ce sont des sols dont la couche d'accumulation de l'humus est souvent inondée. De plus, la prédominance des sols hydromorphes et des sols ferrugineux dans la zone d'étude est un facteur d'accélération de l'érosion pluviale, ce qui entrave l'agriculture.

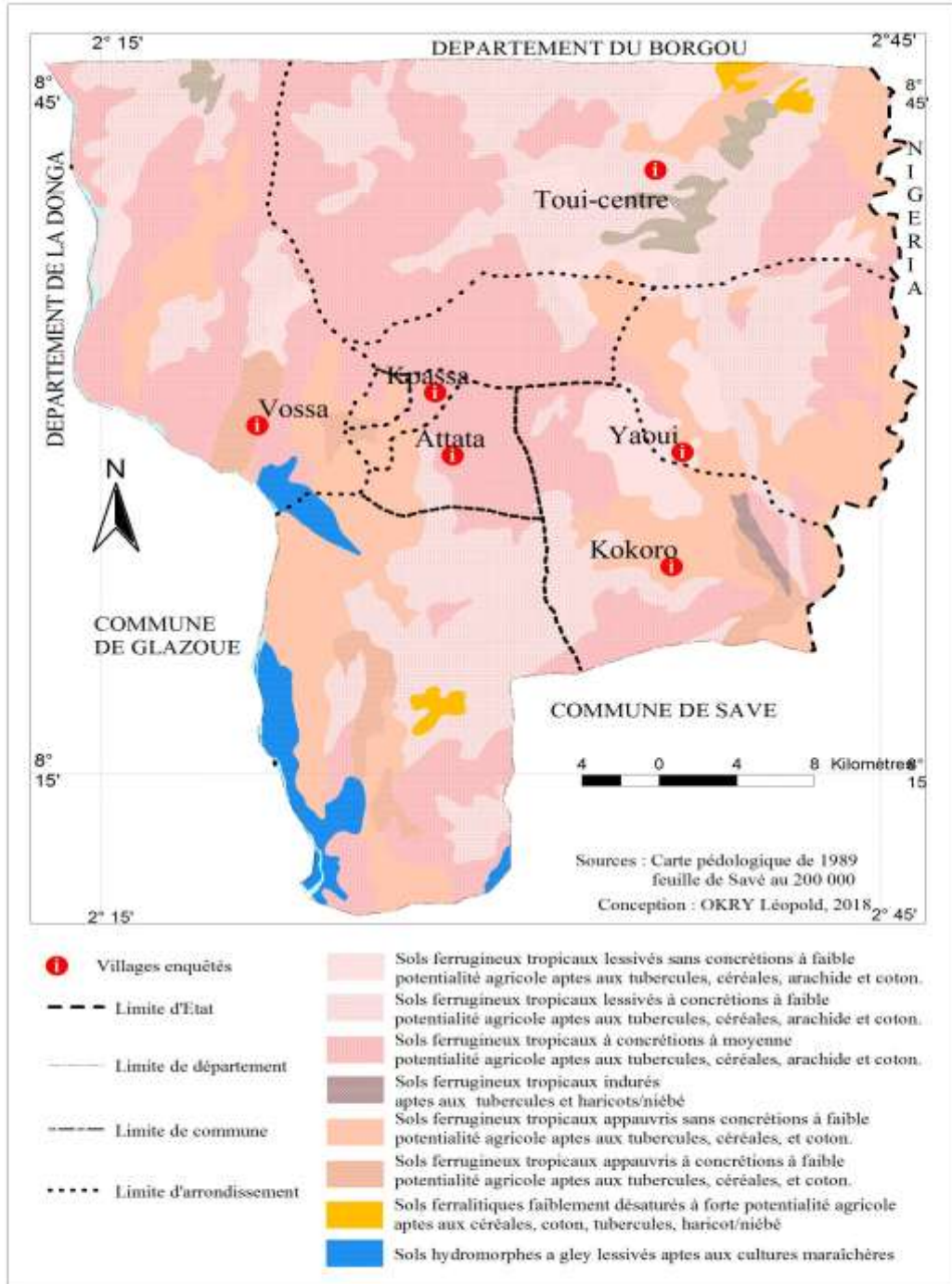


Figure 3 : Différents types de sol et villages d'enquêtes.

La figure 3 présente les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions, les sols ferrugineux tropicaux lessivés sans concrétions à faible potentialité agricole et les sols ferrugineux tropicaux à concrétion à moyenne potentialité agricole aux tubercules et aux céréales. Les sols ferrugineux indurés sont favorable aux tubercules tels : *Manihot exculenta*, *Vigna inguiculata*, etc. Les sols ferrugineux

tropicaux appauvris sans concrétions et les sols ferrugineux appauvris à concrétion à faible potentialité sont propices aux produits vivriers. Les sols ferrallitiques faiblement dénaturés à forte potentialité agricole sont aptes aux céréales et à quelques produits de rente. Nous notons également que presque tous les villages enquêtés se retrouvent sur les types de sol différents. Seulement Kpassa et Attata disposent d'un même type de sol. Ces sols sont vulnérables à l'érosion pluviale.

2.2.3- Réseau hydrographique

Surnommé « pays des Sept Rivières », pour ses sept principaux cours d'eau (Ouémé, Okpara, Gbeffa, Kilibo, Liga, Nanomi et Toumi), la Commune de Ouèssè est largement drainée avec ses 292 km de cours d'eau. Toutes ces rivières, d'origine diverses, se jettent dans le fleuve Ouémé (Bolougbé, 2014). Dans le secteur d'étude, les bas-fonds s'étendent sur une superficie de 36 400 ha (www.fao.org). Leur débordement en période pluvieuse obstrue le passage sur les pistes traversant leur lit et isole plusieurs producteurs de leurs champs, singulièrement ceux des arrondissements de Gbanlin, et Toui. En réaction communautaire et avec l'appui d'une association de l'aire culturelle Mahi, un pont est actuellement construit sur la Gbeffa dans l'arrondissement de Gbanlin. L'ensemble de ces cours d'eau constitue un potentiel agricole pour la commune.

La répartition saisonnière des pluies, des sols, la géomorphologie et la couverture végétale sont autant de facteurs qui déterminent et /ou accentuent l'érosion pluviale dans la commune.

Mais, de par leurs activités, modes d'occupation et d'exploitation, les hommes peuvent favoriser ou freiner le phénomène d'érosion pluviale.

2.2.4- Caractéristiques humaines et socio-économiques

Elles regroupent l'évolution de la population et les activités socioéconomiques menées par cette population.

2.2.4.1- Caractéristiques humaines

➤ Evolution démographique

Évaluée à 52.071 habitants en 1992, la population de la Commune de Ouèssè est passée à 96.850 habitants en 2002 puis à 141.760 habitants au RGPH4 de juin 2013. Cette population atteindra 182685 habitants à l'horizon 2025. La figure 4 présente l'évolution de la population de la Commune de Ouèssè de 1992 à 2025.

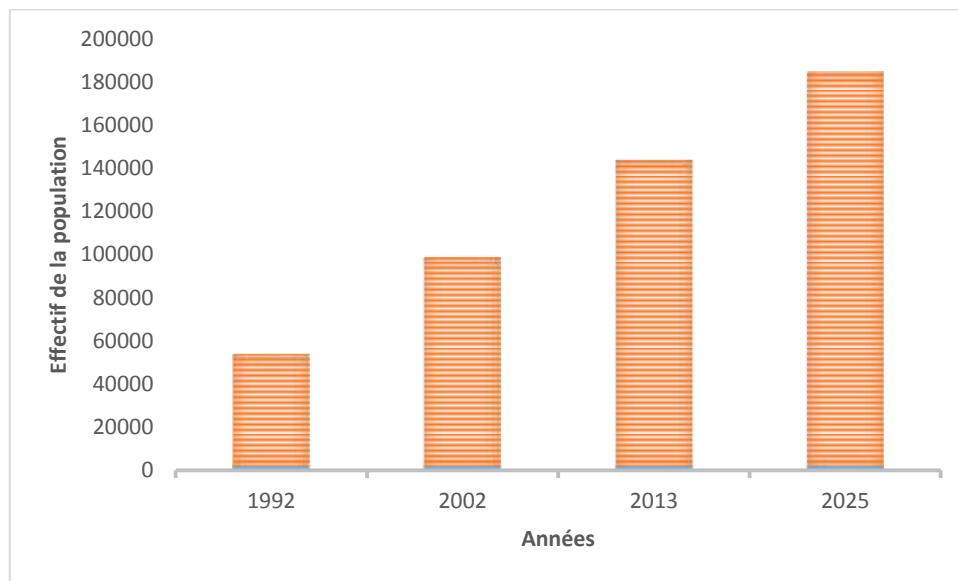


Figure 4: Evolution de la population de Ouèssè de 1992 à 2013 et projection à l'horizon 2025

Source : RGPH4, (2013)

L'analyse de la figure 4 révèle que la population de la Commune de Ouèssè a connu une évolution croissante dans le temps. Cette augmentation est marquée par un taux d'accroissement annuel sensible de 6,40 % entre 1992 et 2002, d'une part, et de 3,44 % entre 2002 à 2013, d'autre part. A cet effet, on constate que le rythme de l'évolution de la première phase est presque le double de celui de la deuxième phase. Il y a donc un ralentissement de cette croissance au cours de la deuxième phase (entre 2002 et 2013). Mais la tendance reste élevée et s'explique par les migrations de population agricoles venant des contrées voisines.

La commune de Ouèssè à l'instar des autres communes des départements du Bénin est donc peuplée.

Par ailleurs, cette évolution aura une incidence sur la dynamique de l'occupation du sol du secteur d'étude et plus précisément sur la dégradation de ces sols agricoles.

2.2.4.2- Activités socio-économiques

Il existe plusieurs groupes sociocommunautaires dans la Commune de Ouèssè, Cette Commune étant une Commune à forte immigration, chaque Communauté possède ses indicateurs empiriques d'appréciation de l'état de la fertilité du sol. Les populations de cette Commune mènent des activités variées ; elles exercent le plus souvent une activité principale associée à des activités secondaires. Les facteurs physiques (climat favorable et disponibilité des terres) ont fait de l'agriculture, l'activité qui occupe la majorité des habitants. Mais celle-ci n'a pas évolué avec des techniques et des outils rudimentaires.

A cela s'ajoutent les échanges commerciaux grâce à la proximité du Nigeria. C'est un commerce informel basé sur l'exportation des produits agricoles, de véhicules d'occasion et l'importation de lubrifiants frelatés, de motos neuves ainsi que de leurs pièces d'échange, etc.

L'artisanat occupe aussi une place importante dans les activités des habitants de la Commune. Il comprend l'artisanat de production des outils agricoles ou de transformation des produits agricoles et l'artisanat de service qui concentre le plus grand nombre d'artisans en milieu urbain.

Autre activité exercée par la population est l'exploitation des ressources naturelles. Parmi ces ressources, celles qui subissent le plus de pression sont les ressources forestières, les carrières de sable, les carrières de graviers et de granites, les cours d'eau (pêche) et les bas-fonds (agriculture). Nous avons aussi l'élevage. Les problèmes majeurs qui en découlent sont la déforestation, ce qui accélère le ruissellement en période des pluies, la mauvaise organisation de l'exploitation des carrières, des bas-fonds et la pollution des eaux par

l'utilisation des pesticides, des produits chimiques pour la pêche; ce qui menace la santé des consommateurs.

2.3-Caractéristiques socio-économiques des groupes de paysans interrogés

2-3.1-Mode d'accès à la terre

Dans la Commune de Ouèssè, l'emprunt et l'héritage sont les principaux modes d'accès à la terre agricole. La figure 5 montre les différents modes d'accès à la terre en fonction des producteurs enquêtés. Ces producteurs sont constitués des migrants (Berba, Peulh et Lokpa) et des autochtones (Shabè et Mahi).

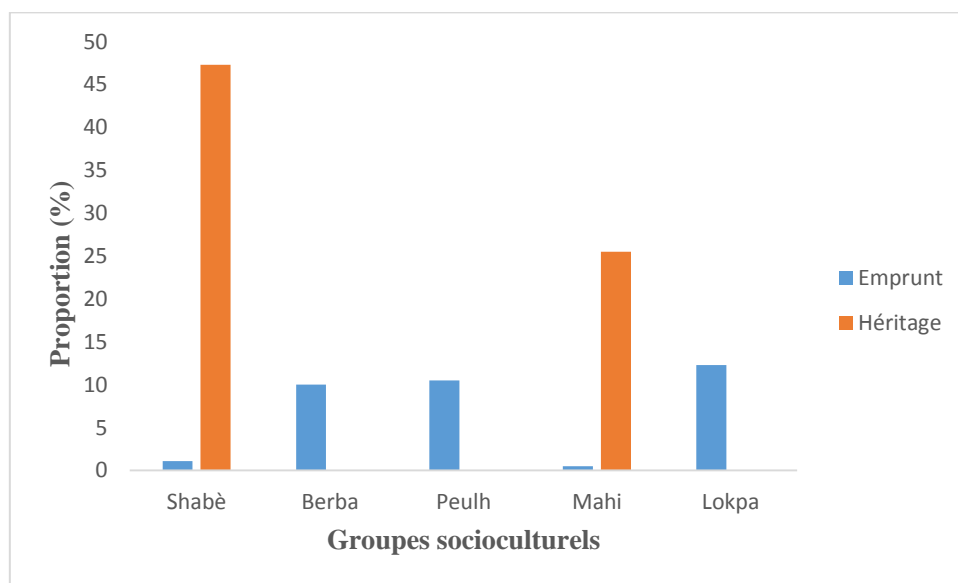


Figure 5 : différents modes d'accès à la terre en fonction des groupes socioculturels.

Source : Travaux de terrain, Mai 2017

Des résultats de la figure 5, il ressort que dans la Commune de Ouèssè les autochtones accèdent à leurs terres à travers l'héritage et l'emprunt mais le mode le plus important est l'héritage et les migrants enquêtés par l'emprunt.

2-3.2- Facteurs de dégradation des terres agricoles

L'érosion pluviale des sols résulte de l'interaction entre les facteurs statiques et les facteurs dynamiques. Les facteurs statiques sont reliés à la vulnérabilité des terrains. Celle-ci représente une caractéristique propre du milieu, dépendante de la nature du terrain et indépendante des facteurs dynamiques. Ces derniers sont les agents de pression qui peuvent être soit naturels (pluviosité, types de sols,

pente et couverture végétale), soit humains (systèmes cultureux, feux de végétation, déboisement et exploitation forestière).

Dans la Commune de Ouèssè, 90 % des personnes enquêtées affirment que les précipitations déclenchent le processus de l'érosion hydrique tandis que la végétation limite ce processus, ce qui amène à attribuer à la pluviosité un effet destructif et à la végétation un effet protecteur.

2-3.2.1- Facteurs naturels

- **Pluviosité**

Dans la commune de Ouèssè, le Climat constitue la cause et la source d'énergie érosive. Ce sont les gouttes de pluie et les eaux de ruissellement sur les terrains en pente et les vents violents qui détachent et entraînent les particules terreuses.

L'efficacité de la pluie vis-à-vis des processus d'érosion est liée aux rôles qu'elle a dans le détachement des particules des sols, mais surtout dans la formation du ruissellement. Dans la commune de Ouèssè, 90 % des enquêtés déclarent que l'érosivité dépend essentiellement de l'intensité et du volume des précipitations.

L'intensité d'une pluie est le rapport d'une hauteur d'eau à une durée (exprimée en mm/h ou mm/min). L'intensité réelle ou instantanée se réfère à un instant au cours de la pluie et n'est jamais constante au cours d'un même événement pluvieux. L'intensité moyenne au cours d'une pluie est le rapport du volume total de la pluie à la durée effective de la pluie. Pour mieux comprendre ce phénomène dans le milieu d'étude, l'indice d'agressivité climatique a été calculée.

- **Indice d'agressivité climatique**

La Commune de Ouèssè est soumise à une forte agressivité pluviométrique. Cette agressivité diffère d'une année à une autre.

Ainsi, les faibles valeurs des indices de l'érosivité des pluies sont enregistrées durant les années 1989, 1990, 1992, 1997, 1998, 2007, 2010, 2011, 2013 et 2015 comparativement aux autres années durant lesquelles l'érosion est forte. Ce qui

montre que les pluies sont réparties de façon inégales selon les années. La figure 6 montre les valeurs des indices de l'érosivité des pluies de la Commune de Ouèssè.

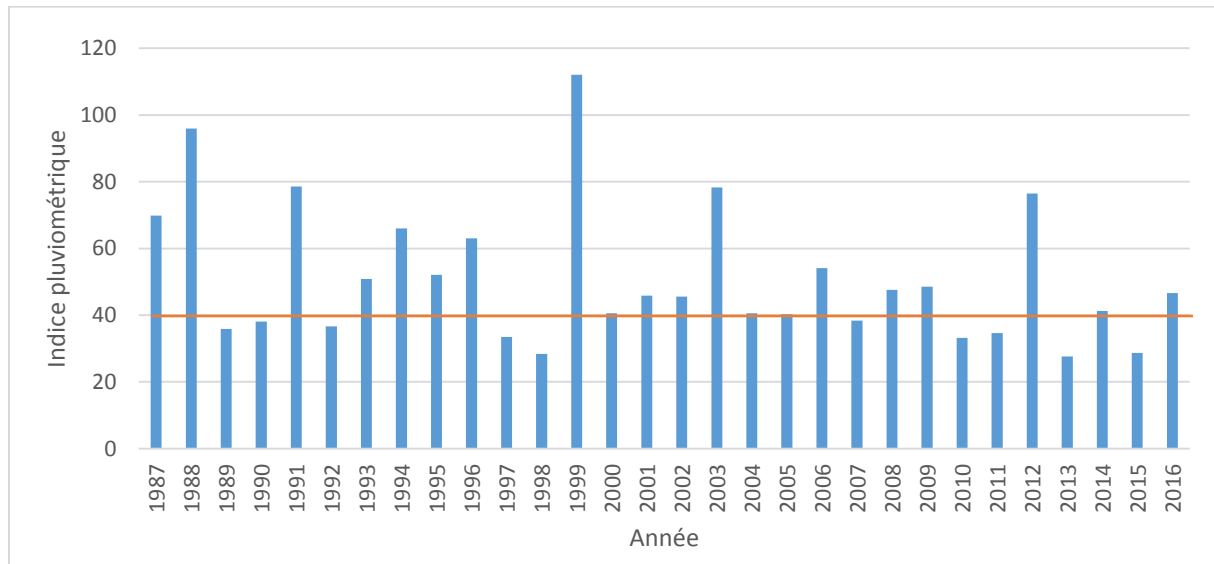


Figure 6 : valeurs des indices de l'érosivité des pluies de la Commune de Ouèssè.

L'analyse de la figure 6 montre que la fréquence de valeurs élevées des indices de l'érosivité des pluies de la commune de Ouèssè est de 67%. Ce qui contribue au façonnement du relief en place et à l'accélération du comblement des cours d'eau et des bas-fonds dans ladite Commune. Cette accélération de la sédimentation résulte de l'influence grandissante de l'érosion à laquelle participent les activités anthropiques.

- **Couverture végétale**

Compte tenu des facteurs climatiques et pédologiques de la région, la Commune de Ouèssè appartient à la zone de transition soudano-guinéenne avec plusieurs types de formations végétales. Ces formations végétales naturelles continuent de subir et de résister tant bien que mal aux assauts incessants des divers facteurs de dégradation : l'extension des champs, les feux de végétation, le surpâturage (avec émondage des arbres), l'exploitation en bois d'œuvre et en charbon de bois. La photo 2 montre une savane arborée à Gbanlin.



Photo 2 : savane arborée à Gbanlin.

Prise de vue : OKRY, Mai 2017

Dans la commune de Ouèssè, on retrouve encore les formations végétales suivantes :

- des reboisements individuels ou collectifs constitués soit de teck (*Tectona grandis*) autour et dans les agglomérations, soit d'anacardier (*Anacardium occidentale*) ou de manguier (*Mangifera indica*) dans les champs et les jachères ;
- les savanes boisées ou arborées sur les flancs et sommets des versants ;
- les savanes claires dans les vallées avec quelques espèces caractéristiques.

Les forêts galeries dans les bas-fonds et le long des cours d'eau ou les animaux vont paître pendant la saison sèche. Les espèces dominantes sont : *Khaya senegalensis*, *Accacia seiberiana*, etc.

2-3-2-2- Facteurs humains

Selon la conduite de ses activités, l'homme intervient d'une manière positive ou négative sur le processus d'érosion pluviale, notamment à travers les systèmes de cultures, les feux culturaux et la régression du couvert végétale.

- **Systèmes de culture**

La mise en œuvre d'un système de culture sur une parcelle détermine au cours du temps, une évolution cyclique des états de surface et de l'occupation du sol.

Chaque système de culture implique une répétition d'opérations culturales qui induisent des discontinuités dans l'évolution des propriétés physiques des sols et qui fixent pour chaque culture un calendrier d'occupation et de recouvrement des sols. De par ses actions, l'exploitant peut contribuer à l'accélération ou au contraire au ralentissement de la dégradation superficielle des sols.

Les opérations culturales modifient l'état structural du sol, mais les conséquences vis-à-vis des possibilités d'infiltration diffèrent selon les techniques utilisées et leur date de réalisation par rapport aux périodes pluvieuses. Toutes activités du sol visant à l'implantation des cultures, tels les labours et les semis, ou à la lutte contre les adventices, tels le déchaumage et le binage, a pour conséquence un accroissement instantané de la capacité d'infiltration. Elles constituent donc un frein au ruissellement en réduisant sa vitesse et par conséquent, sa force tractrice.

Par ailleurs, outre les modifications de rugosité, le travail du sol modifie le ruissellement par rapport à la direction imposée par la plus grande pente. Dans le cas où la direction du travail du sol est perpendiculaire à la direction de la plus grande pente, la rugosité créée peut contribuer à stocker un important volume d'eau et à accumuler l'eau en une série de points bas où la rupture brutale des billons peut être responsable d'une importante érosion.

On peut considérer dans la commune de Ouèssè que les techniques culturales en modifiant les caractéristiques physiques du sol qui régissent les processus de ruissellement et de l'érosion ont un effet immédiat. Par la suite, l'état du terrain évolue progressivement à partir de cet état initial sous l'action du climat.

Il s'agit donc de repérer les opérations qui induisent les plus grands risques, c'est-à-dire celles qui augmentent les probabilités de ruissellement, qui favorisent sa concentration et accroissent la fragilité du sol. La photo 3 montre

un champ de labour perpendiculaire à la pente et dont les billons ont connu une rupture brutale à Toui.



Photo 3 : labour dans le sens perpendiculaire de la pente à Toui

Prise de vue : OKRY, Mai 2017

- **Feux culturaux**

Les feux courants, culturaux ou pastoraux participent aussi à la dégradation du couvert végétal. La photo 4 illustre la pratique des feux culturaux.



Photo 4 : Pratique des feux culturaux à Ouèssè

Prise de vue : OKRY, Mai 2017

Certains arbres sont épargnés lors de la préparation des sols. Il s'agit principalement du karité et du néré pour leurs utilités alimentaires. Cette opération se fait en fin de saison afin de permettre le dessèchement rapide des herbes et arbres brûlés.

- **Dégradation du couvert végétal**

L'absence du couvert végétal expose le sol à l'action directe des gouttes de pluie. Or, ce ne sont pas les cimes qu'il faut regarder pour savoir si les arbres protègent efficacement les sols, c'est plutôt la végétation au sol et la litière. Les arbres forestiers ou les plantes cultivées protègent le sol contre l'érosion pluviale. En effet, celles-ci protègent le sol de l'action des gouttes de pluie et les racines maintiennent en place les particules emprisonnées dans un réseau racinaire dense qui accroît ainsi la résistance du sol au cisaillement et limite l'incision.

Dans la commune de ouèssè, les paysans ont une pleine conscience du réel protecteur du couvert végétal. Ainsi, 75 % des paysans enquêtés affirment que la déforestation à laquelle on assiste expose les sols à l'érosion en accélérant le ruissellement. Cette déforestation se fait surtout par le défrichement.

- **Défrichement**

Avec l'accroissement de la population, l'extension des terres de culture s'impose. La dégradation de la végétation et du sol qui en résulte à progresser d'une manière alarmante dans la commune de Ouèssè. La dégradation du couvert végétal a eu comme conséquence l'accélération de l'érosion pluviale. En général, sur les versants dénudés (défrichement, surpâturage), le ruissellement se génère rapidement et intensément, s'organise de manière diversifiée en fonction de la pente, de la nature des matériaux et de la rugosité de surface et attaque le sol, de plus en plus en profondeur, et transporte les sédiments jusqu'à l'affleurement de la roche en place. Le processus continue jusqu'à une généralisation du ravinement. La planche 2 présente un terrain mis à nu dans l'arrondissement de Kilibo et un autre labouré dans le sens de la pente à Gbanlin.

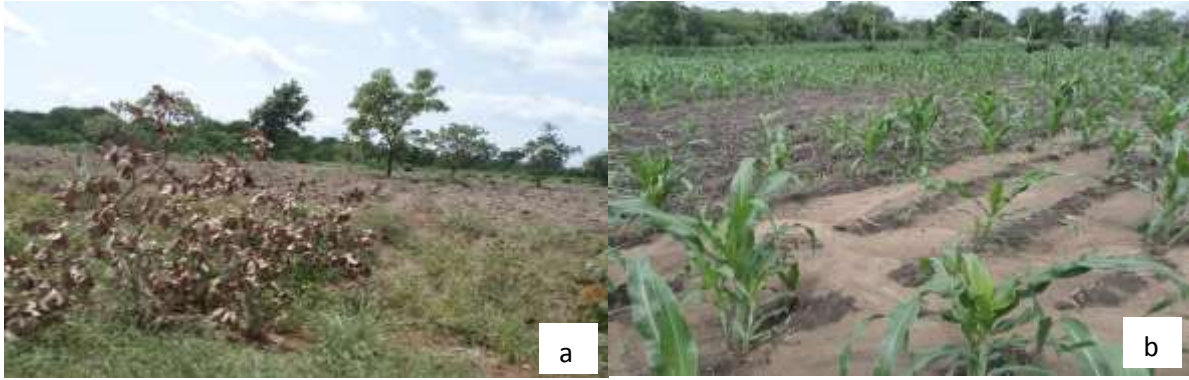


Photo a : Terrain mis à nu à Kilibo

Photo b : Terrain labouré dans le sens de la pente à Gbanlin

Planche 2 : Terrain mis à nu à Kilibo et terrain labouré dans le sens de la pente à Gbanlin.

Prise de vue : OKRY, Mai 2017

CHAPITRE III

DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE OUESSE

Ce chapitre regroupe la dynamique sédimentaire, les analyses du bilan sédimentaire et l'évaluation des pertes de terres.

3-1- Dynamique sédimentaire

La dynamique sédimentaire au niveau de la Commune de Ouèssè est évaluée à partir de l'indice d'agressivité climatique de Fournier (1960). Les résultats des calculs ont permis d'estimer la quantité de terre perdue dans certains arrondissements de ladite Commune en une période de cinq (05) mois étant donné que celle-ci dépend de la quantité de pluie. Ainsi d'après les calculs, il ressort que la perte des sédiments varie d'un arrondissement à un autre. Cela se justifie par le simple fait que les terres de la commune de Ouèssè n'ont pas la même caractéristiques et que l'érodibilité des sols varie non seulement en

fonction du substratum géologique mais aussi du couvert végétal. Cette variation de perte de terre est plus remarquable au niveau de certains arrondissements de ladite commune comme Toui et Gbanlin.

3.1.1. Cas de Gbanlin

La partie ayant fait objet de la recherche est localisée dans le bassin versant de la rivière Gbeffa qui s'inscrit en grande partie dans le paysage de la pénéplaine cristalline parsemé d'affleurements rocheux par endroits. Il converge ses eaux vers le fleuve Ouémé.

Orienté SW-NE, le transect de **Gbanlin** (Figure 7), long de 500 mètres, part d'un haut de versant à un autre versant en traversant la rivière Gbeffa.

3.1.1.1. Caractéristiques topographique et géologique

La figure 7 présente le profil agro-écologique du transect de Gbanlin.

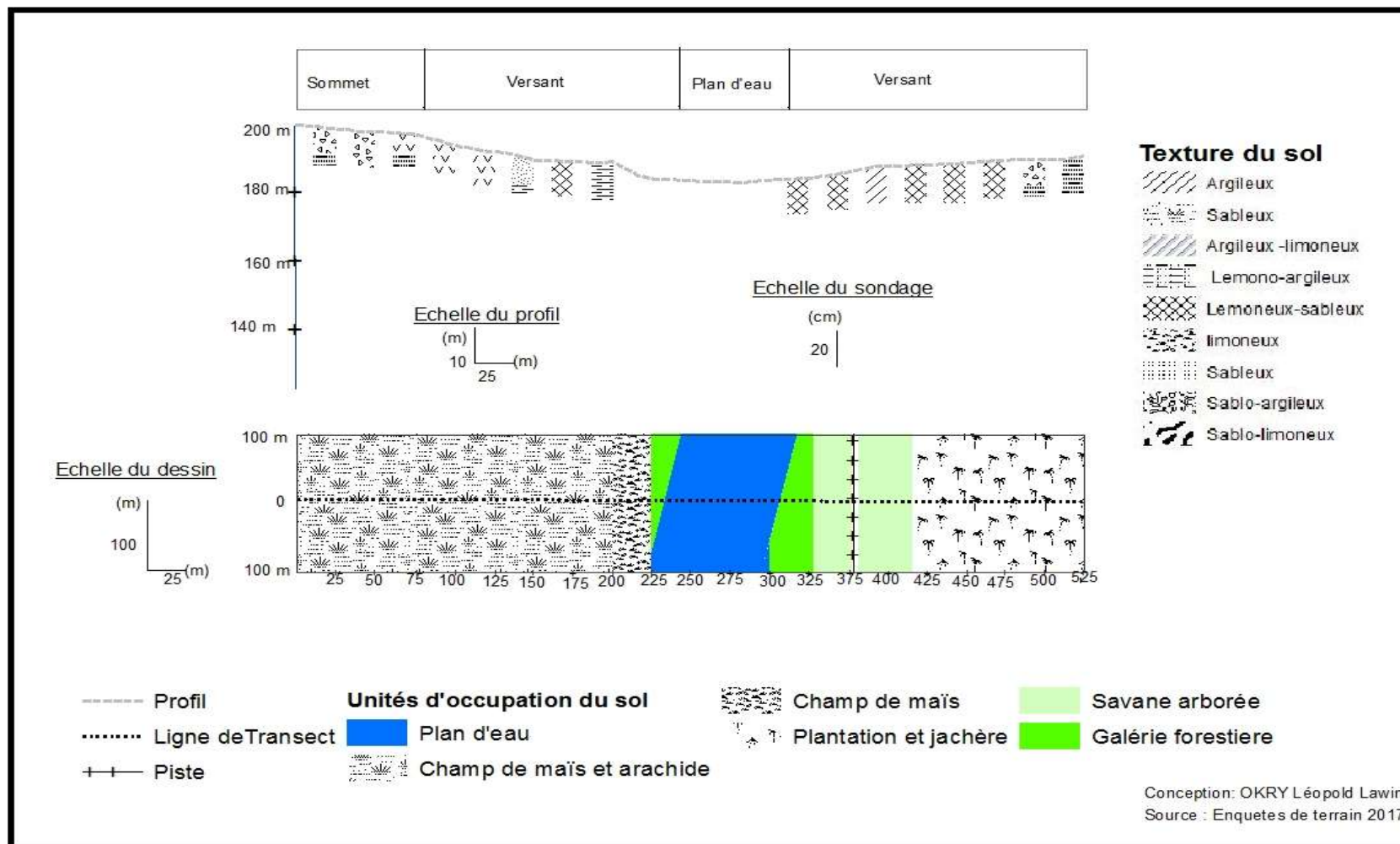


Figure 7: Transect de Gbanlin: Profil agro-écologique

Cette partie du bassin versant de la rivière Gbeffa, se localise sur un substratum géologique composé de gneiss migmatitiques et de granites à biotite. Le profil topographique présente globalement un haut de versant. Partant de l'ouest vers l'est on distingue :

- un sommet plus ou moins élevé avec un versant convexe long de 200 mètres environ, dont la pente varie entre 2 et 17 %, ce dernier se raccorde à un autre versant plus ou moins convexe permettant aux eaux pluviales de ruisseler plus rapidement vers le plan d'eau ;
- le cours d'eau est suivi d'un versant légèrement incliné qui tend à se raccorder à un autre sommet.

De part et d'autre de la ligne du transect, on observe également les champs de maïs, d'arachide, quelques galeries forestières, savane arborée etc. De plus, la texture du sol varie en fonction de la position topographique de ce dernier. Ainsi, par endroits, il est sableux, parfois argileux, limoneux, argileux-limoneux, sablo-argileux, sablo-limoneux etc.

3.1.1.2. Dynamique sédimentaire

Elle résulte de l'analyse et de l'interprétation des observations faites au niveau des piquets d'érosion et des pièges à sédiments.

- Au niveau des piquets d'érosion

Le tableau III présente les résultats des observations faites au niveau des Piquets d'érosion pendant la période de Mai à Septembre 2017.

Tableau III: Relevé des piquets d'érosion à Gbanlin

Piquets	Valeurs absolues des Pente (%)	Dynamique sédimentaire (cm)		Position topographique
		Sédimentation	Enlèvement	
1	2	0	1	Haut de versant
2	3	0	1,4	Versant
3	9	0	1,9	Versant
4	4	0	2,1	Versant
5	0	0	0	Plan d'eau
6	3	0	0	Plan d'eau
7	8	0	1,9	Versant
8	4	0	1,1	Versant
9	1	0	1,5	Versant
10	2	0	0,5	Versant

L'analyse du tableau III montre qu'il y a eu des départs de sédiments au niveau de tous les piquets observés à l'exception des piquets 5 et 6. Le phénomène érosif est moins important voir presque inexistant dans les plans d'eaux alors qu'il est important au niveau des hauts de versant et versants. Cette érodibilité est favorisée en premier lieu par les eaux de ruissellement suite aux précipitations et ensuite par la position topographique et la couverture végétale qui interviennent fortement dans le départ des sédiments. Les forts mouvements de matériaux sont généralement observés au niveau des piquets où la couverture végétale est faible notamment dans les champs, jachères et savanes arbustives.

- **Sédiments recueillis**

Le poids total des sédiments recueillis pendant la période d'observation est de 4600 g. Les matériaux recueillis sont constitués pour la plupart de limons; de sables fins, d'argiles, ainsi que de matières organiques.

3.1.2. Cas de Toui

Orienté SW-NE, le transect de **Toui** (Figure 8), long de 500 mètres, part d'un haut de bas-fonds à un versant tout en traversant le bas-fond nommé Akpôtô.

3.1.2.1. Caractéristique topographique et géologique

Cette partie de la commune de Ouèssè, se localise sur un substratum géologique composé de gneiss migmatitiques et de granites à biotite. Le profil topographique présente globalement un haut de bas-fond. Partant de l'est vers l'ouest, on distingue :

- un sommet légèrement élevé avec un versant légèrement rectiligne long de 300 mètres environ, dont la pente varie entre 2 et 5 %, ce dernier se raccorde directement au bas-fond Akpôtô ;
- le bas-fond est suivi d'un versant légèrement convexe tendant à se raccorder à un autre sommet plus ou moins élevé que le précédent.

La figure 8 présente le profil agro-écologique du transect de Toui.

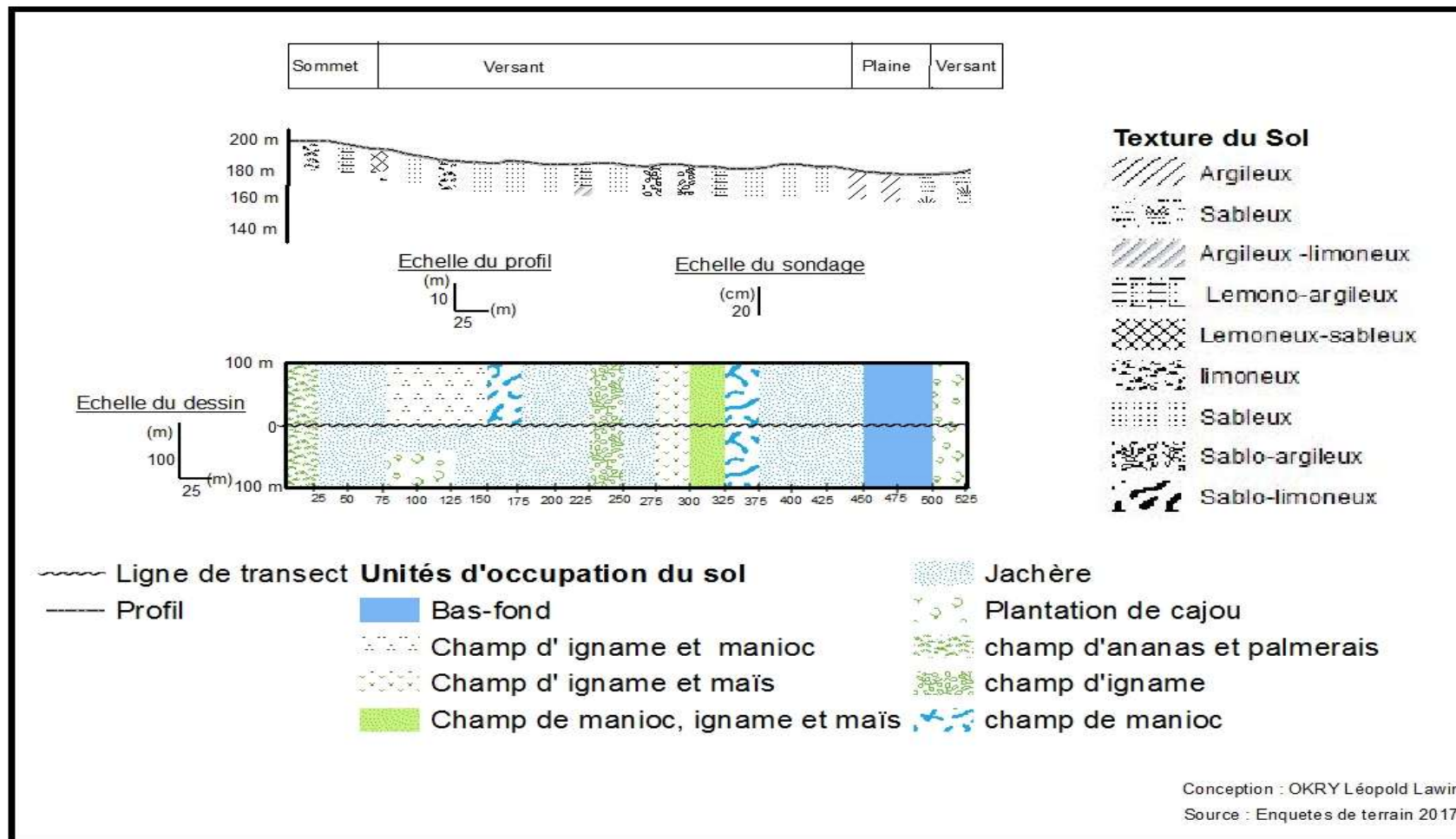


Figure 8: Transect de Toui: Profil agro-écologique

Nous notons aussi que de part et d'autre de la ligne du transect, on observe quelques champs comme les champs de manioc, maïs, ignames, plantation d'acajou etc. De même, tout comme à Gbanlin, la texture du sol varie en fonction de la position topographique de ce dernier à Toui. Ainsi, par endroits, il est sableux, parfois argileux, limoneux, argileux-limoneux, sablo-argileux, sablo-limoneux etc.

3.1.2.2. Dynamique sédimentaire

Elle résulte de l'analyse et de l'interprétation des observations faites au niveau des piquets d'érosion et des pièges à sédiments.

- Au niveau des piquets d'érosion

Le tableau IV présente les résultats des observations faites au niveau des piquets d'érosion pendant la période de mai à août 2017.

Tableau IV: Relevé des piquets d'érosion à Toui

Piquets	Valeurs absolues des Pentes (%)	Dynamique sédimentaire (cm)		Position topographique
		Sédimentation	Enlèvement	
1	2	0	2	Haut de versant
2	3	0	1,5	Versant
3	7	0	1,9	Versant
4	4	0	2,4	Versant
5	3	3	0	Bas-fond
6	2	0	3,5	versant
7	2	0	1,7	Versant
8	2	0	1,3	Versant
9	4	0	0,8	Versant
10	5	0	1	Versant

L'analyse du tableau IV montre que, presque au niveau de tous les piquets observés, il y a eu des dépôts de sédiments. Seul le piquet 5 du transect situé dans un bas-fond a enregistré une accumulation de sédiment. Cela s'explique par le fait que cet endroit constitue une zone de dépôt des sédiments en provenance de l'amont.

- **Sédiments recueillis**

Le poids total des sédiments recueillis pendant la période d'observation est de 1580 g. Les matériaux recueillis sont constitués pour la plupart de limons, de sables fins, d'argiles, ainsi que de matières organiques. Leur nature montre que seuls les éléments fins sont transportés facilement par le ruissellement. La présence d'une formation végétale bien fournie dans cette zone montre que plus la couverture végétale est dense, moins les sols sont vulnérables à l'enlèvement des particules.

3.2- Analyse du bilan sédimentaire et évaluation des pertes de terre

Quatre (04) niveaux de mesure ont été considérés : haut de versant, versant, bas de pente et bas-fond. A chaque niveau, la hauteur de terre déplacée ou accumulée est mesurée à l'aide des piquets d'érosion sur une placette de 1 m². La somme des quantités obtenues donne le volume de terre érodé ou accumulé. Ainsi, les différents calculs ont permis de montrer que dans l'arrondissement de Toui, la quantité des terres accumulées est 0,3 cm et celle érodée est 1,61 cm. L'accumulation constatée à Toui s'explique par le fait que cette partie où se situe le piquet est un bas-fond. De plus, dans l'arrondissement de Gbanlin, la quantité des terres érodées est 1,14 cm. A ce niveau il n'y a pas d'accumulation de sédiments. Ces résultats témoignent que les terres de la Commune de Ouèssè sont vulnérables à l'érosion pluviale.

CHAPITRE IV :

PERCEPTIONS PAYSANNES SUR L'ÉROSION PLUVIALE DES TERRES AGRICOLES ET STRATEGIES D'ADAPTATION DANS LA COMMUNE DE OUESSE

4-1- Perceptions paysannes sur l'érosion pluviale des terres agricoles

Dans la Commune de Ouèssè, 97% des paysans enquêtés affirment que l'érosion pluviale est la dégradation des terres agricoles par les eaux de ruissellement causées par de fortes pluies. Pour eux, l'érosion des sols est à l'origine de multiples problèmes. En amont, ils sont moins concernés par les dégâts sur leurs parcelles. Sur les talus, ils sont directement concernés par les dégâts sur leurs parcelles et dans les talwegs, ces paysans, mais aussi les autres habitants subissent les dégâts liés aux eaux de ruissellement.

Les premiers dégâts causés par l'érosion des sols concernent directement les agriculteurs.

Sur un plan économique, les conséquences peuvent être lourdes du fait d'une diminution sensible des rendements. Ainsi, nous avons :

✓ **La destruction des semis**

Sur les parties amont, l'érosion des sols provoque le déchaussement et l'arrachement des plants. En aval des parcelles, lorsque la terre charriée se dépose, elle recouvre et noie les semis et les jeunes plants.

✓ **Une perte du capital sol**

Dans le cas d'une érosion pluviale, la perte de sol entraîne une forte diminution de la fertilité des terres. L'impact est d'autant plus important que le sol est mince : l'érosion peut décaper entièrement la couche superficielle de terre, précisément la plus riche en éléments fertilisants et en matière organique. On aperçoit alors la roche-mère à la surface. Dans le cas de ravines profondes, la terre devient totalement inculte.

✓ **Une gêne pour les travaux agricoles**

La formation d'une ravine peut couper une parcelle en deux. Certaines ravines sont infranchissables et nécessitent de les contourner. Ceci augmente le temps de travail et les coûts de production.

✓ **Hétérogénéité des parcelles**

En même temps que le transport des particules de terre, sont entraînés les produits de traitement et les engrais disponibles à la surface du sol. Ce phénomène peut provoquer des dégâts dans le bas de pente (surdosage, phytotoxicité, pollution ponctuelle des cours d'eau).

Au total, les investigations sur le terrain ont montré que plus les colons sont vulnérables à l'érosion pluviale (80%). Ceci est dû par le fait que la majorité de ces derniers s'installe dans les parties les plus sensibles à l'érosion (les talus). De plus, ils affirment qu'ils ne disposent pas d'assez de terres cultivables et donc quand l'érosion envahi leur champ, ils se retrouvent dans de grande difficultés. Mais contrairement à eux, les autochtones disposent d'une importante terre cultivable, ce qui leur permet de prendre des dispositions idoines pour y faire face.

4.2- Stratégies paysannes d'adaptation face à l'érosion pluviale

Les résultats de l'Analyse Factorielle des Correspondances, appliqués aux données des stratégies endogènes d'adaptation face à l'érosion pluviale, montrent que les deux premiers axes prennent en compte plus de 50 % des informations (99,99 %, voir annexe) liées aux variables initiales. Ce qui est suffisant pour garantir une bonne analyse.

Les tableaux II, III, IV et V de l'annexe 2 montrent les contributions des variables à la formation des deux axes (A1 et A2).

Il ressort de l'analyse de ces tableaux que :

- suivant la ligne, les ethnies Lokpa, Berba et Peulh participent à la formation de l'axe A1 et que celles Shabè et Mahi participent à la formation de l'axe A2 ;

- suivant la colonne, les stratégies d'association de cultures et culture d'une espèce donnée participent à la formation de l'axe A1 et que celles de jachère naturelle et changement du sens de labour, participent à la formation de l'axe A2.

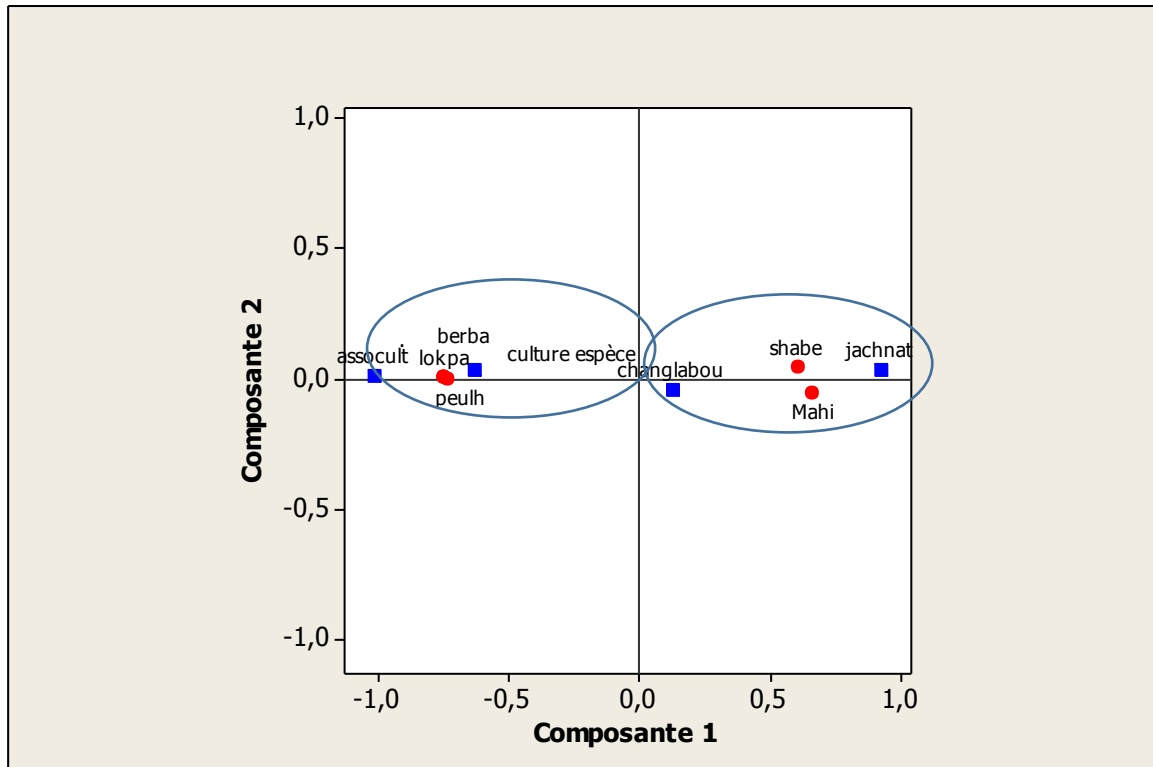


Figure 9 : positionnement des groupes socioculturels et des stratégies paysannes d'adaptations face à l'érosion pluviale.

L'analyse de la figure 9 révèle que :

- les peulhs, lokpa et berba utilisent l'association de cultures, la monoculture et dans une moindre mesure le changement du sens de labour comme mesure endogène d'adaptation face à l'érosion pluviale.
- Les Shabè et Mahi utilisent plus la jachère naturelle et le changement du sens de labour comme mesure endogène d'adaptation face à l'érosion pluviale.

Discussion

- **Facteurs de la dynamique sédimentaire**

Les divers changements observés au niveau de l'espace naturel témoignent de l'importance de l'agriculture et des différentes extensions des villages. L'agriculture, l'exploitation forestière, la carbonisation et dans une moindre mesure la chasse et l'élevage sont les déterminants de dégradation de la végétation. Cette dégradation ajoutée aux conditions climatiques (pluie et température), à la nature du sol et aux systèmes de pente joue un rôle important dans l'accélération du ruissellement qui est à la base des mouvements des particules sédimentaires. Par ailleurs, le déboisement pour les cultures a des effets à plusieurs niveaux. Le recul du couvert végétal est le premier impact négatif des défrichements cultureux. Selon Arouna (2002), cette pratique dénude le sol et le prive durant une période de l'année de son couvert végétal protecteur. Le sol mis à nu est décapé par les gouttelettes de pluies qui dissocient les particules de sol en les entraînant aux bas des pentes par l'eau qui les dévale (Djaouga, 2003).

Les fortes pressions sur les terres par la réduction de la durée des jachères dégradent les sols qui sont soumis à l'érosion et s'appauvrissent davantage (Saliou, 2000). Sounon Bouko *et al.* (2007), résumant bien cet état de choses en faisant observer qu'une fois qu'une parcelle est défrichée, les arbres et les arbustes qui s'y trouvaient sont détruits pour permettre aux cultures de profiter au maximum de la lumière solaire. La coupe de la plupart des arbres et arbustes qui accompagnent les défrichements agricoles et la mise à nu de la surface du sol par brûlis suivi ou non de labour, puis de sarclages répétés, ont un impact majeur et durable sur la végétation et les sols (Hiernaux et Le Houérou., 2006).

- **Dynamique sédimentaire**

L'étude de la dynamique sédimentaire dans la commune de Ouèssè a permis de savoir que le déplacement des particules de sédiment dans ladite commune est lié à plusieurs éléments dont les facettes topographiques, la formation végétale

en place, la nature du sol et le système de pente. Ainsi, la sédimentation est remarquable dans les zones d'accumulation (bas-fond). Le départ des sédiments est constaté sur les sommets, au niveau des versants et bas de pente. Ces résultats confirment ceux obtenus dans le bassin versant de Tèwi dans les départements des Collines et du Zou par Agoïnon (2006) qui a révélé qu'il existe deux formes d'évolution du relief (l'ablation et l'accumulation) dans le secteur d'étude. La première est observée sur les versants et les bas de pente où les pentes sont relativement élevées. Au contraire la seconde accumulation s'observe généralement dans les bas-fonds où les pentes sont très faibles.

- **Mesures endogènes d'adaptation**

Les liens directs entre la qualité des sols et la production agricole poussent la plupart des producteurs de la commune de Ouèssè à adopter des mesures de gestion des terres. Ces mesures sont souvent basées sur les savoirs locaux et sont utilisées non seulement pour maintenir la fertilité du sol et pour faire face à l'érosion mais aussi pour optimiser la production. Les pratiques endogènes de gestion des terres face à l'érosion identifiées dans le milieu d'étude sont: la jachère naturelle, le labour perpendiculaire, l'association des cultures et la monoculture de certaines espèces. Ces résultats corroborent ceux obtenus dans les communes de Dassa-Zoumé et de Glazoué par Akpinfa (2017) qui affirme que les pratiques endogènes de gestion des terres identifiées dans son milieu d'étude sont: la jachère naturelle, le billonnage/buttage de même que la rotation/assolement des cultures.

Ainsi, plusieurs autres auteurs ont montré que pour faire face aux phénomène d'érosion et à la dégradation des terres agricoles, la jachère naturelle est l'une des pratiques largement adoptée par les producteurs (Mulder (2000); Adégbola et *al.*, (2002) ; Saïdou et *al.*, 2004). Toutefois, la durée de la jachère se raccourci à cause de la pression démographique. Ce constat a également été fait au Mali par Gigou et *al.* (2006) cité par Akpinfa (2017) qui indiquent que la durée des jachères a été réduite, ainsi que leur superficie. Or, seule une jachère naturelle de

longue durée permet de restaurer l'ensemble des propriétés des sols (Somé et *al.*, 2007).

L'association de cultures et le labour perpendiculaire sont également des pratiques rentrées dans les habitudes des producteurs pour faire face à l'érosion pluviale.

Conclusion

Au terme de cette étude, il ressort que les actions anthropiques contribuent à la dégradation des terres agricoles. Dans le secteur d'étude, le défrichement pratiqué traduit cette dégradation car elle met les sols à nu et les expose à l'action des pluies agressives et du vent qui sont les principaux facteurs climatiques influençant l'érosion et la dégradation des terres selon les populations locales.

Il faut aussi retenir que c'est un ensemble de conditions naturelles et d'actions anthropiques qui favorisent et intensifient le processus d'érosion donnant lieu à la dynamique sédimentaire. Il s'agit des éléments physiques et des actions humaines. Les éléments physiques sont constitués du climat (pluie et température), de la topographie, la végétation, la géologie. Comme actions humaines on peut citer l'agriculture et ses techniques, l'exploitation forestière, le surpâturage.

Cette évolution est une accélération du ruissellement qui est le fondement de la dynamique des sédiments dont le bilan a été évalué dans les villages de Toui et Gbanlin. Ainsi la quantité de sédiments déplacés varie d'un village à un autre selon les facettes topographiques et la couverture végétale en place, la nature du sol et les pentes.

Enfin l'érosion pluviale constitue la principale cause de dégradation des sols voire de la dynamique sédimentaire. Les conséquences qui en découlent sont importantes. Il faut donc envisager des moyens de conservation de ces sols pour maintenir, voire accroître leur capacité de production.

Quelques moyens de lutte proposés dans le recueil de fiche technique sur la Conservation des sols du MAEP (2006) cité par Mondé (2008) méritent d'être pris en considération. Il s'agit donc de :

- déterminer les courbes de niveau dans les champs de cultures;
- installer des dispositifs antiérosifs tels que les haies antiérosives isohypses qui réduisent la vitesse de ruissellement des eaux pluviales;

- construire des fascines, c'est-à-dire des barrières en matériau végétal (lianes, branchages, chaumes) servant à freiner la vitesse de l'eau et à favoriser son infiltration, à retenir les particules en suspension et à corriger par conséquent les rigoles et les ravines;
- installer des diguettes antiérosives;
- procéder à une couverture maximale du sol soit par les cultures, soit par les plantes couvre-terre;
- réaliser la régénération du sol avec le *Mucuna* qui permet d'améliorer la fertilité du sol;
- restituer la matière organique au sol par l'utilisation de la biomasse disponible;
- pratiquer l'assolement et la rotation des cultures;
- réaliser les cultures en couloir, c'est-à-dire, procéder à un aménagement dans lequel on alterne lignes ou haies de légumineuses arbustives avec les cultures;
- produire du fumier à épandre;
- lutter contre les feux de végétation.

De toutes ces méthodes techniques énumérées, l'installation des diguettes antiérosives, l'utilisation du *Mucuna Spp* pour régénérer la fertilité des sols, la pratique de l'assolement, la rotation des cultures et la lutte contre les feux de végétation sont les plus reconnus par la majorité des producteurs. Ces derniers affirment qu'ils apprécient ces différentes méthodes techniques et promettent pratiquer celles dont ils n'étaient pas habitués (culture du *Mucuna Spp* et l'installation des diguettes antiérosives) dans les années à venir.

Pour l'approfondissement de cette recherche, le secteur d'étude sera élargi à d'autres sous-bassins de L'Okpara dans la perspective d'une Thèse Unique de Doctorat. Ainsi, le projet de thèse se présente comme suit :

Projet de Thèse

Filière: Géographie et gestion de l'environnement

Option : Géosciences de l'Environnement et Aménagement
de l'Espace

THEME

Changement climatiques et risques
d'érosion pluviale des terres agricoles
dans les communes de Savè et de
Ouèssè

La terre est le socle de l'agriculture. L'Afrique subsaharienne a une superficie estimée à 2,4 milliards d'hectares, dont à peine 8 % de terres arables. Il est indispensable de préserver la productivité des terres arables existantes pour répondre aux besoins de développement présents et futurs, tout en gérant les risques climatiques. La dégradation des sols et la désertification qui touchent le continent, ont un impact considérable sur la productivité agricole et la sécurité alimentaire dans les régions subsahariennes.

La dégradation des sols est répandue en Afrique subsaharienne, et touche au moins 65 % de la population du continent (Semazzi et al., 2001). Selon les estimations, deux-tiers des terres africaines ont déjà subi des dégradations sous une forme ou une autre, et ce phénomène est particulièrement marqué dans les régions tropicales humides et semi-humides où près de 360 millions d'hectares de terres sont gravement exposés à l'érosion (Vagen et al., 2005). Les principaux facteurs de dégradation des sols sont l'érosion hydrique, la perte des éléments nutritifs, la dégradation chimique et la diminution du carbone organique.

Au Bénin, la dégradation des sols est un problème qui, aujourd'hui, compromet le développement et même la survie de la population rurale (Houngbo, 2008). Elle engendre une importante perte des ressources en sols agricoles et une baisse de la productivité des terres. Les systèmes de culture non adaptés et l'agressivité climatique sont à l'origine des processus de dégradation qui revêt tant des formes multiples qui s'expriment à travers les propriétés physiques, chimiques et biologique de ces sols (Wokou, 2009).

Les Communes de Ouèssè et de Savè, à l'instar de nombreuses autres Communes du département des Collines, n'échappent pas à cette situation.

Dans ces Communes, plusieurs travaux sont conduits sur les systèmes culturaux, la dynamique de l'occupation du sol, la variabilité hydro climatique etc. Mais les

aspects relatifs aux changements climatiques et aux risques d'érosion pluviale restent encore à documenter. Dès lors, des interrogations suivantes méritent des investigations :

- quels sont les facteurs conduisant à l'érosion pluviale des terres agricoles dans les Communes de Savè et de Ouèssè?
- quelle est l'influence du changement climatique sur l'érosion des terres agricoles ?
- quelles sont les stratégies d'adaptation des populations face au changement climatique et à l'érosion pluviale dans ces communes ?

C'est dans la perspective de répondre à ces questions que le sujet intitulé *« changement climatique et risque d'érosion pluviale des terres agricoles dans les communes de savè et de Ouèssè »* a été choisi.

Pour répondre à ces questions, les hypothèses de travail suivantes sont formulées.

1.1.3.- Hypothèses de travail

- ✓ plusieurs facteurs conduisent à l'érosion pluviale des terres agricoles dans les Communes de Savè et de Ouèssè;
- ✓ le changement climatique influence significativement l'érosion des terres agricoles dans les Communes de Savè et de Ouèssè;
- ✓ des stratégies endogènes sont développées par les populations pour faire face au changement climatique et au risque d'érosion des terres.

Pour vérifier ses hypothèses des objectifs sont fixés.

1.1.4.- Objectif de recherche

L'objectif global de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance du changement climatique et risques d'érosion pluviale des terres agricoles dans les Communes de Savè et de Ouèssè.

De façon spécifique, il s'agit de :

- ✓ inventorier les facteurs conduisant à l'érosion pluviale des terres agricoles

dans les Communes de Savè et de Ouèssè;

- ✓ analyser l'effet du changement climatique sur l'érosion des terres agricoles ;
- ✓ identifier les stratégies d'adaptation des populations face au changement climatique et au risque d'érosion des terres.

- Méthodologie de recherche

La démarche méthodologique consistera à la collecte des données, recherche documentaire et travaux de terrain, leur traitement et l'analyse des résultats.

1.5.1- Données à collecter

Les données à utiliser sont :

- les données pluviométriques, elles seront collectées sur les fichiers de la station synoptique de Savè
- les données pédologiques au LSSEE ;
- les données socio-anthropologiques qui seront collectées à travers les investigations en milieu réel ;
- et les données démographiques à collecter à l'INSAE.

1.5.2- Méthode de collecte des données

Les méthodes de collecte à utiliser dans le cadre de cette recherche reposeront essentiellement sur la recherche documentaire et les investigations en milieu réel.

➤ Echantillonnage

La technique d'échantillonnage adoptée dans le cadre de cette recherche sera basée sur un sondage au niveau, des populations agricoles, les autorités locales et les personnes ressources. Dans ce cadre, les communes de savè et de Ouèssè seront subdivisé en des unités de recherche qui seront ici les différents arrondissements et quelques localités. Le choix des personnes a interviewées

reposera sur les critères suivants : avoir au moins (40) ans, avoir vécu dans les localités tout au cours des (10) dernières années avant l'enquête et être un acteur dans la production agricole. Les autres personnes ressources seront choisies en fonction de leur responsabilité dans la production agricole dans leur localité respective. La formule utilisée pour la constitution de l'échantillon sera basée sur la méthode SCHWARTZ (2002), qui se présente comme suit :

Calcul de la taille de l'échantillon

N = Taille de l'échantillon par arrondissement

$Z\alpha$ = écart fixé à 1,96 qui correspond à un degré de confiance de 95 %

P = nombre de ménages de l'arrondissement/ nombre de ménages de la Commune

$Q = 1 - P$

d = marge d'erreur qui est égale à 5 %

1.5.3-Techniques de collecte des données

Ces données seront collectées grâce aux techniques suivantes :

- Discussion de groupes en assemblée villageoise

Le groupe cible permettra de recueillir des informations sur le changement climatique et sur l'érosion des terres agricoles. Il sera composé des agriculteurs autochtones, migrants et aussi des personnes ressources. Cette technique sera réalisée dans les arrondissements (1 village par arrondissement) choisis dans la Commune.

Outils de collecte des données

Les outils de collecte de données seront composés de :

- questionnaire pour la collecte des informations de façon directe auprès des producteurs ;
- guide d'entretien pour recueillir des informations auprès des personnes ressources, autorités et collectivités en charge de l'agriculture dans la Commune.

Il s'agit entre autres des autorités au niveau départemental (les chefs services au niveau déconcentré), et au niveau décentralisé (Maire, chef service planification, chefs service techniques, etc.).

- grille d'observation utilisée dans la collecte des informations au cours de l'observation directe en milieu réel ;
- un GPS (Global Positioning System) pour la prise des coordonnées géographiques des champs choisis et la position des parcelles d'érosion ;
- la carte des pentes pour étudier la pente des terres vulnérables à l'érosion pluviale dans lesdites communes.
- la tarière pour des sondages pédologiques ;
- un appareil photographique pour la prise des vues pendant les travaux de terrain.

Résultats attendus

Cette recherche permettra :

- ✓ d'inventorier les facteurs conduisant à l'érosion pluviale des terres agricoles dans les Communes de Savè et de Ouèssè;
- ✓ d'analyser l'effet du changement climatique sur l'érosion des terres agricoles ;
- ✓ d'identifier les stratégies d'adaptation des populations face au changement climatique et au risque d'érosion des terres.

Références bibliographiques

- 1- ADÉGBOLA, Y.P., SODJINOU, E., HOUSSOU, N. et SINGBO, G. A. (2002): Etude financière et socio-économique des technologies de gestion de la fertilité des sols au Sud-Bénin. Rapport d'étude Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA)/INRAB Porto-Novo, Bénin, 67p.
- 2- Agoïnon N. (2006) : Esquisse morpho dynamique d'un bassin versant du cours moyen de l'Ouémé : cas du bassin versant de Tèwi. Mémoire de DEA en dynamique des Ecosystèmes et Aménagement du Territoire, FLASH/UAC; 69 p.
- 3- Agoïnon N., Tchibozo H. C. F. et Tchamié T. T.K. (2010) : Etat du sol et érosion dans le bassin versant de l'Agbado (Bénin en Afrique de l'Ouest). LaRBE. Rev. Env. Univ., Lomé (Togo). 006, pp 43-60.
- 4- Aho N. et Kossou D. K. (1997) : Précis d'agriculture tropicale : Bases et éléments d'application. Editions du Flamboyant ; 464p.
- 5- Akpinfa D. E. (2017) : Dégradation des terres agricoles dans les communes de dassa-zoumé et de glazoué au Bénin : déterminants et implications socio-économiques. Thèse de doctorat de Géographie et Gestion de l'Environnement, FLASH/FAST/UAC ; 365p.
- 6- Armand R. (2009) : Etude des états de surface et de leur dynamique pour différentes pratiques de travail du sol. Mise au point d'un indicateur de ruissellement. Thèse de doctorat de l'université de Strasbourg, 197 p.
- 7- Arnold J.G., R. Srinivasan R.S. Muttiah et Allen P. M. (1999). Continental scale simulation of hydrologic balance. J. Am. Wat. Res. Assoc. 35(5), pp. 1037 – 1051.
- 8- Arouna O. 2002. L'exploitation des ressources biologiques et la dynamique de la forêt classée de l'Alibori supérieur au Bénin. Mémoire de Maîtrise de géographie, FLASH, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, p. 115.

- 9- Azonsi F., A. Tossa M., Kpomasse F., Lanhoussi et A. Zannou Gohoungossou A. (2008). Atlas hydrographique du Bénin. Un Système d'Information sur l'hydrographie. Programme d'appui au développement du secteur Eau et Assainissement Danida, 22 p.
- 10- Barthès B., De Noni G., Albrecht A., Asseline J., Viennot M., Galibert A., Roose E., 1997. Travail du sol, apports organiques et érodibilité des sols de coteaux profonds dans les Rougiers de Camarès. Gestion Technique Innovation (Chambre d'Agriculture de l'Aveyron), en préparation.
- 11- Blavet D. (1996). Hydro-pédologie d'un versant représentatif d'un paysage sur socle granito-gneissique d'Afrique de l'Ouest (Togo). Relations avec le comportement d'une plante cultivée. Thèse de doctorat. Université de Montpellier II. 247 p.
- 12- Bossa Y. A. (2007). Modélisation du bilan hydrologique dans le bassin du Zou à l'exutoire d'Atchérigbé : Contribution à l'utilisation durable des ressources en eau. Mémoire de DESS, UAC-Bénin, 111 p.
- 13- Bouvier C. (1990). Analyse et Modélisation des écoulements du milieu urbain Africain. Edition de ORSTOM, Collection Etudes et Thèses, Paris, 343 p.
- 14- Donou B. (2009) : Evènements pluvio-hydrologiques extrêmes et production agricole dans le delta du fleuve Ouémé, Mémoire de DEA, UAC/FLASH/DGAT.85 p.
- 15- Etene C. G. (2011). Hydrologie urbaine de Bangui et ses impacts sociaux environnementaux. Thèse de doctorat unique. UAC-Bénin, 233 p.
- 16- FAO, (1991). La mise au point d'un système d'exploitation agricole durable. Rome, pp. 1-4. 199
- 17- Faure P. and Volkoff B. (1998). Some factors affecting regional differentiation of the soils in the Republic of Benin (West Africa). *Catena*, 32, 281-306.

- 18- Fournier A. (1991) : Phénologie, croissance et production végétale dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest, Thèse d'Etat, Université. Paris VI, 312 p.
- 19- Giec (2007) : Bilan 2007 des changements climatiques. Rapport de synthèse. GIEC, Genève, Suisse. 114 p.
- 20- GIGOU, J., COULIBALY, H., TRAORE, K. B., GIRAUDY, F., DOUCOURE, C. O. T. et HEALY, S. (2006) : La culture permanente : une innovation paysanne méconnue de la recherche dans le "vieux bassin cotonnier" de Koutiala (Mali). In : Caneill J., Agronomes et innovations, Entretiens du Pradel. Mirabel, Actes du colloque du 8 au 10 septembre 2004. Paris : L'Harmattan, pp. 303-314.
- 21- Hiepe C. (2008): Soil degradation by water erosion in a sub-humid catchment – a modelling approach considering land use and climate changes in Benin. PhD-Thesis, University of Bonn 231p.
- 22- HOUNGBO, 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-Bénin. Thèse de doctorat unique, UAC, 326 p.
- 23- Issa M. S. (2012) : Changements climatiques dans le moyen Bénin : impacts, analyse prospective des agrosystèmes. Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi, 250 p.
- 24- Le Clech B. (1998). Environnement et agriculture. 2ème Edition synthèse agricole, ISBN, pp 115-127.
- 25- Mathieu A. (2009). Cartographie d'inventaire et morphodynamique des mouvements de versant dans le bassin du Riou-Bourdoux (Alpes de Haute-Provence), Approche qualitative au 1/10000ème. Mémoire de stage Master I univ. Strasbourg 47 p.
- 26- MONDE, M. (2008): Dynamique actuelle de l'occupation du sol sur le plateau d'allada : cas de Tori- Avamè dans la Commune de Tori Bossito. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 93 p.

- 27- Musy A., Soutter M. (1991). Physique du sol, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 335 pp.
- 28- Nguimalet C. R. (2004). Le cycle et la gestion de l'eau à Bangui (République centrafricaine). Approche hydrogéomorphologique du site d'une capitale africaine. Thèse de doctorat, Géographie, Urbanisme et aménagement. Université Lumière Lyon 2 (France), Lyon 449 p.
- 29- Niasse M., Afouda A. et Mani A. (2004) : Réduire la vulnérabilité de l'Afrique de l'Ouest aux impacts du climat sur les ressources en eau, les zones humides et la désertification : Eléments de stratégie régionale de préparation et d'adaptation. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. Xviii 71 p.
- 30- Ogouwale E. (2001) : vulnérabilité et adaptation de l'agriculture aux changements climatiques dans le département des Collines. Mémoire de DEA, UAC/FLASH/DGAT. 119 p.
- 31- Ogouwale E. (2006) : Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : indicateurs, scénarios et prospective de la sécurité alimentaire. Thèse présentée pour obtenir le Diplôme de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi 302 p.
- 32- Penchmel P. G. (1992). La face de la terre. Eléments de géographie. 2ème édition mise à jour. Coll. U. Géographie. A. Colin, Baume-les-Dames. France, 519 p.
- 33- Roose, E. (1977): Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest. ORSTOM, Paris, 192 p.
- 34- Roose E. (1994). Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). Bull. pédologique FAO n°70, 420 p.
- 35- SAÏDOU, A., KUYPER, W.T., KOSSOU, D., TOSSOU, R. et RICHARDS, P. (2004): Sustainable soil fertility management in Benin:

learning from farmers. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences 52-3/4, pp. 349-369.

- 36- Sintondji L. (2005). Modelling the rainfall-runoff process in the Upper Ouémé catchment (Terou in Benin republic) in a context of global change: extrapolation from the local to the regional scale. PhD Thesis in Hydrology and Environmental management of the Mathematics and the Natural Sciences Faculty of the University of Bonn, Germany. 205 p.
- 37- Somé, N. A., Traoré, K., Traoré, O. et Tassembédo, M. (2007): Potentiel des jachères artificielles à *Andropogon* sp. Dans l'amélioration des propriétés chimiques et biologiques des sols en zone soudanienne (Burkina Faso). *Biotechnologie, Agronomie, Société, Environnement (BASE)*, 11(3), pp. 245-252.
- 38- Some L., Taonda J.B. et Guillobez S. (1992). Le milieu physique du Burkina Faso et ses contraintes. Actes du séminaire INERA sur « gestion des eaux et des sols pour une agriculture durable », 24-27 mars 1992, Ouagadougou, Burkina Faso, 16 p.
- 39- Yabi I. (2008) : 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 de géographie, UAC/FLASH/EDP, 239 p.

Liste des tableaux

Tableau I : Centre de documentation, nature des documents et types d'informations.....	19
Tableau II : Nombre de ménage enquêtés par arrondissement	21
Tableau III : Relevé des piquets d'érosion à Gbanlin.....	46
Tableau IV : Relevé des piquets d'érosion à Toui.....	49

Liste des figures

Figure 1 : Situation géographique de la Commune de Ouèssè.	27
Figure 2 : Diagramme climatique : station de Savè 1978 -2009.....	29
Figure 3 : Différents types de sols et villages d'enquêtes dans la Commune de Ouèss.....	31.
Figure 4 : Evolution de la population de ouèssè de 1992-2025 et projection à l'horizon 2025.....	34
Figure 5 : Différents modes d'accès à la terre en fonction des groupes socioculturels	36
Figure 6 : Valeurs des indices de l'érosivité des pluies de la commune de ouèssè.....	38
Figure 7 : Transect de Gbanlin	44
Figure 8 : Transect de Toui	48
Figure 9 : Positionnement des groupes socioculturels et des stratégies d'adaptations paysannes face à l'érosion pluviale dans un système d'axes de l'analyse factorielle des correspondances.....	53

Liste de planche

Planche 1 : Piège à sédiment et piquet d'érosion installés dans un champ à Gbanlin.....	25
Planche 2 : Terrain mis à nu à Kilibo et terrain labouré dans le sens de la pente à Gbanlin..	41

Liste des photos

Photo 1: Vue des producteurs ayant participé à un focus group à Toui.....	22
Photo 2 : Savane arborée à Gbanlin	32
Photos 3 : Labour dans le sens perpendiculaire de la pente à Toui.....	40
Photos 4 : Pratique des feux cultureux à Ouèssè	42

ANNEXE

Annexe 1

Questionnaire

Commune :

Village :

Nom de l'enquêteur

Date

1- Identification de l'enquêté

N° de la fiche

N°	Questions	Code des réponses	Réponses				
1.1	Nom et prénoms de l'enquêté	Inscrire le nom et le(s) prénom(s) du producteur					
1.2	Age	Inscrire le nombre d'années					
1.3	Ethnie	1= Shabè ; 2= Bariba ; 3= Peulh ; 4 = Fon ; 5= Lokpa ; 6= Autres (préciser)					
1.4	Village d'origine						
1.5	Sexe	1=Féminin 2=Masculin					
1.6	Situation matrimoniale	1=Marié(e) ; 2=Divorcé(e) ; 3=Veuf (Ve) ; 4=Célibataire ; 5=Autre (préciser)					
1.7	Niveau d'instruction	0=Aucun ; 1=Primaire ; 2=Secondaire (préciser) ; 3=Supérieur (préciser) ; 4=Formation Professionnelle ; 5=Alphabétisé (préciser) ; 6 = Autres (préciser)					
1.8	Activités pratiquées (à classer par ordre de priorité 1-2-3-4)	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Agriculture</td> <td>Elevage</td> <td>Commerce</td> <td>Autre à préciser</td> </tr> </table>	Agriculture	Elevage	Commerce	Autre à préciser	
Agriculture	Elevage	Commerce	Autre à préciser				
1.9	Appartenance à un groupement	1= GV ; 3=GF ; 4= GC ; 5= Autre (à préciser)					
1.10	Activités pratiqués dans chaque groupement d'appartenance						

2- Connaissance des facteurs de dégradation des terres agricoles par l'érosion pluviale, érodibilité des terres et stratégies d'adaptations.

N°	Questions	Code des questions	Réponses
	Comment avez-vous accédé à ces terres ?	1=Emprunt 2=Héritage 3=Métayage 4=Achat	

2.1	Disponibilité en ressource de production	Terre	Superficie totale disponible	
			Superficie totale cultivée	
		Matériels	1= Houe ; 2=Charrue ; 3=Charrette ; 4= Autres (à préciser)	
2.2	Données sur les facteurs de dégradation des terres agricoles par l'érosion pluviale.	Perception paysannes du phénomène d'érosion pluviale		
		Manifestations		
		Principaux facteurs de dégradation des terres.	Inscrire les facteurs par ordre d'importance 1= pente naturelle de la terre ; 2= les eaux courantes ; 3= le vent ; 4= la pluie; 5= facteurs humains (type de labour) 6= Autres (préciser)	
		Quels sont les impacts de l'érosion dans vos terrains ?	1= destruction de la terre ; 2= baisse de la fertilité des terres ; 3= arrachement des cultures ; 4= Autres (préciser)	
		Tenez-vous compte des pentes de la terre avant de labourer ?	1= oui ; 2= non; Si oui, comment ?	
		Principales activités humaines qui accélèrent l'érosion pluviale	1= Extension des routes ; 2= Construction de routes ; 3= Aménagement des cours d'eaux ; 4= Agriculture ; 5= Déboisement ; 6= Autres (préciser)	
	Devant une terre vierge citez les critères endogènes vous permettant de dire qu'elle est vulnérable à l'érosion pluviale ?			
2.3	Données sur l'érodibilité	Quels sont les types de sols que vous	Inscrire les noms locaux des sols et si possible les noms	

	des terres agricoles	exploitez ?	scientifiques	
		Vulnérabilité de chaque type de sol à l'érosion pluviale	1= très vulnérable ; 2= vulnérable ; 3= peu vulnérable ; 4= moins vulnérable ; 5= nulle	
		Par quel signe reconnais-t-on les sols les plus vulnérables (sensibles) à l'érosion		
		Par quel signe reconnais-t-on les sols les moins vulnérables (sensibles) à l'érosion		
	Type de sol exploité	Durée d'exploitation de chaque type de sol	Inscrire de façon succincte la durée d'exploitation de chaque type de sol	
		Durée de jachère/type de sol	Inscrire de façon succincte la durée de jachère par type de sol	
2.4	Classification de chaque type de sol en fonction de sa vulnérabilité		Inscrire de façon succincte la classification de chaque type de sol en fonction du niveau de fertilité	
2.5	Localisation de chaque type de sol			
3	Indicateurs endogènes par lequel on peut reconnaître le niveau de vulnérabilité d'un type de sol			
4	Critères utilisés pour apprécier le niveau de dégradation de chaque type de sol par l'érosion pluviale	Critères les plus importants		
		Critères les moins importants		
5	Stratégies endogènes développées pour s'adapter ou pour lutter	Votre terrain est-il aménagé contre l'érosion hydrique?	1= Oui ; 2= Non	

	contre l'érosion pluviale.	Stratégies endogènes	1= changement de terre ; 2= association de culture ; 3= construction des digues ; 4= jachères ; 5= culture d'une espèce végétale donnée ; 5= autres (à préciser)	
		Stratégies en fonction de type de sol		

Annexe 2

Tableau I : Valeurs propres et pourcentages d'inertie

	A1	A2	A3
Inertie	0,4657	0,0012	0,0001
Proportion	0,9972	0,0027	0,0001
% cumulé	0,9972	0,9999	1,0000

Tableau II : Contribution des lignes

Ethnie	A1	A2
Shabè	0,260	0,412
Peulh	0,080	0,000
Mahi	0,200	0,586
Lokpa	0,240	0,002
Berba	0,120	0,000

Tableau III : Coordonnées principales (lignes)

Ethnie	A1	A2
Shabè	0,608	0,039
Peulh	-0,745	0,001
Mahi	0,662	-0,058
Lokpa	-0,735	-0,003
Berba	-0,745	0,001

Tableau IV : Contribution des colonnes

Stratégies d'adaptations	A1	A2
Association de culture	0,346	0,015
Jachère naturelle	0,470	0,230
Culture d'une espèce donnée	0,172	0,170
Changement de sens labour	0,013	0,585

Tableau V : Coordonnées principales (colonnes)

Stratégies d'adaptations	A1	A2
Association de culture	-1,014	0,011
Jachère naturelle	0,921	0,033
Culture d'une espèce donnée	-0,634	0,033
Changement de sens labour	0,123	-0,043

Table des matières

Sigles et acronymes	3
Dédicace	4
Remerciements	4
Résumé	6
Introduction	7
1. Cadre théorique de l'étude	9
1.1. Problématique.....	9
1.2. Objectifs de recherche	11
1.3- Hypothèses	11
1.4- Points de connaissances	11
1.4.1- Clarification des concepts	14
1.5- Méthodologie de recherche.....	17
1.5.1- Données collectées	17
1.5.2- Méthode de collecte des données	18
1.5.3-Techniques de collecte des données.....	21
1-5-4. Données pédologiques	24
1-5-5. Dynamique sédimentaire.....	24
1.5.6- Méthode de traitement des données.....	24
CHAPITRE II.....	26
FACTEURS DE DEGRADATION DES TERRES AGRICOLES DANS LA COMMUNE DE OUESSE.....	26
2.1- Localisation du secteur d'étude	26
2.2- Fondement biophysique du milieu.....	27
2.2-1 Aspects climatiques.....	27
2.2.2- Composantes pédologiques	29
2.2.3- Réseau hydrographique	31
2.2.4- Caractéristiques humaines et socio-économiques	31
2.3- Caractéristiques socio-économiques des groupes de paysans interrogés	34
2-3.1- Mode d'accès à la terre	34
2-3.2- Facteurs de dégradation des terres agricoles	34

CHAPITRE III	41
DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE OUESSE.....	41
3-1- Dynamique sédimentaire	41
3.1.1. Cas de Gbanlin.....	42
3.1.2. Cas de Toui	46
3.2- Analyse du bilan sédimentaire et évaluation des pertes de terre	49
CHAPITRE IV :	50
PERCEPTIONS PAYSANNES SUR L'ÉROSION PLUVIALE DES TERRES AGRICOLES ET STRATEGIES D'ADAPTATION DANS LA COMMUNE DE OUESSE.....	50
4-1- Perceptions paysannes sur l'érosion pluviale des terres agricoles	50
4.2- Stratégies paysannes d'adaptation face à l'érosion pluviale	51
Discussion.....	53
Conclusion.....	56
1.1.3.- Hypothèses de travail.....	60
1.1.4.- Objectif de recherche.....	60
- Méthodologie de recherche.....	61
1.5.1- Données à collecter.....	61
1.5.2- Méthode de collecte des données	61
1.5.3-Techniques de collecte des données.....	62
Références bibliographiques	64
Liste des tableaux	69
Liste des figures.....	69
Liste de planche.....	69
Liste des photos	69
ANNEXE.....	70
Annexe 1.....	70
Questionnaire.....	70
Annexe 2.....	74
Annexe 3.....	76
Fiche de relevé.....	76